

UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID

FACULTAD DE BELLAS ARTES
Departamento de Dibujo II (Diseño e Imagen)



**ILUSIONES ÓPTICAS: CREACIÓN DE ESPACIOS
ESCÉNICOS Y ALTERNATIVOS CON ESPEJOS**

MEMORIA PARA OPTAR AL GRADO DE DOCTOR
PRESENTADA POR

Diblik Rabía León

Bajo la dirección del doctor
Miguel Ruiz Massip

Madrid, 2008

- **ISBN: 978-84-692-0129-9**



DEPARTAMENTO DE DIBUJO II, DISEÑO Y ARTES DE LA IMAGEN.

TESIS DOCTORAL

ILUSIONES ÓPTICAS

**Creación de espacios escénicos y alternativos con
espejos**

PRESENTADO POR
DIBLIK RABÍA LEÓN

DIRECTOR
DR. MIGUEL RUIZ MASSIP

2007

AGRADECIMIENTOS

Deseo expresar mi agradecimiento por su indudable apoyo a todas aquellas personas que hicieron posible la realización de este proyecto.

A la Universidad Complutense de Madrid. Facultad de Bellas de Artes. Que a través del Departamento de Dibujo II, Diseño y Artes de la Imagen, me brindaron la oportunidad de realizar el Doctorado en Imagen, Tecnología y Diseño.

Al Programa de Apoyo de Estudios en el Extranjero del Fondo Nacional para la Cultura y las Artes. FONCA-CONACULTA. En la ciudad de México. Gracias a ellos este proyecto ha sido posible.

Al Instituto Nacional de Bellas Artes. INBA. Programa de Apoyo de Estudios en el Extranjero. En la ciudad de México. Por toda su paciencia, apoyo y disposición.

A Miguel Ruiz Massip, director de esta tesis, quien ha orientado esta investigación. Por su apoyo y paciencia.

A mis padres:

Lourdes León e Ignacio Rabía,

Les dedico este trabajo por hacer que la distancia sea relativa. Gracias por ser mis amigos, por quererme tanto, por hacer de los pequeños detalles grandes cosas y por el inquebrantable y gran apoyo que me brindan, para ustedes con todo mi amor.

Haré un profundo y sincero agradecimiento a todas aquellas personas especiales en mi vida: familiares y amigos, que han estado conmigo durante el proceso de realización de esta tesis, quienes con gran cariño me han apoyado.

Emiliano Rabía, mi hermano, a quien doy las gracias por su complicidad y su disponibilidad a conocernos.

Tom Pelzer, por aparecer inesperadamente en mi vida, por tu espontaneidad, sinceridad y ganas de compartir.

En España:

Pablo Jiménez, uno de mis buenos amigos, gracias por todas las veces que me hiciste reír, porque siempre tuviste palabras de aliento y por esa invaluable complicidad.

Gema Alba, gracias por compartirme tu tiempo, por tu apoyo y por todos los buenos momentos e inolvidables viajes.

David Cuartielles, a quien le debo recordarme que en la vida se deben tomar riesgos, por confiar y creer en mí, y que sin querer fue quien me dio el último impulso para terminar este proyecto.

Mijal Zachs, mi gran amiga en todas las circunstancias, por estar al pendiente y por esas grandes charlas en las que intentamos resolver al mundo.

Valentina Muñoz, por tu invaluable cariño y tu disposición inquebrantable, por hacer que no me sintiese tan lejos de México.

Omar De la O y Alexandra López, por su hospitalidad, su cariño, disposición y todas esas buenas veladas con vino, que de vez en cuando tenían sesiones de baile a las tres de la mañana.

Paola Guimerans, por todos los ánimos brindados, por los viajes realizados (especialmente aquel verano en Galicia) y las múltiples tardes de café y té.

Juan Manuel Cañero, por mostrarme tu Madrid, especialmente las peregrinaciones por Malasaña. Sin olvidar los viajes compartidos.

Elena Pérez Palacios, por esa gran sonrisa que siempre me compartes, por la disposición a conocernos y por el apoyo.

Igor González, Enrique Tomás, Tessa Groot, Kazy Rygl, Catalina Silva, Teodora Rivadeneira, Claus Ubelhack, Hannes Seiler, Marcos García, Laura Fernández, Esteban Uribe, Antón Cabaleiro, mis compañeros de piso de los Astros, a todos por los buenos momentos, por formar parte de ésta etapa de mi vida. A todos aquellos que han dejado Madrid en busca de una nueva y diferente vida mis mejores deseos y para quienes aún siguen aquí, espero seguirles viendo, con cariño.

En Suecia:

Karin Andersson, por convertirse en una de mis mejores amigas, por tu calidez, tu entusiasmo en la vida y hacer que mi estancia en Malmö fuera aún más increíble.

Tobias Pettersson, por ser mi "flatmale", por esas divertidas y largas charlas vespertinas en el salón de "nuestra casa" (casa de David), por tu fantástico humor.

Josefina Forlat, por sus cuidados tan cariñosos y esas tardes de parkase colombiano con martini.

Peter Berghdal, por tu hospitalidad, tu particular sentido de ver la vida y esos buenos momentos.

Y a todos los de la Universidad de K3 en Malmö, por el apoyo otorgado durante mi estancia.

A mis amigos en México que siguen en contacto conmigo desde siempre, Antonio Chacón, Verónica García-Santamarina, Lizbeth Durán, Víctor Padilla, Erick Barranco, Marifer Malvido, Javier Ibargüengoitia, Christian Bless, Jorge Aguilar, Pilar Cerecedo, Arturo Ruiz, Ignacio Rubio, a ellos por compartir y hacerme parte de su vida, a pesar de la distancia.

- **Índice**

ÍNDICE

Parte Teórica

• Introducción	1
1. La mirada	9
1.1 La mirada cómo método	10
1.2 La mirada cómo actitud estética	12
1.3 Mirada y espejo	18
1.4 La mirada en el teatro	20
1.5 La mirada cómo herramienta del espectador	23
1.6 La relación entre la mirada del espectador y el espacio escénico	24
2. Antecedentes históricos del espejo	32
2.1 Antiguos espejos	34
2.1.1 Egipcios	34
2.1.2 Etruscos	36
2.1.3 Griegos	38
2.1.4 Celtas	40
2.1.5 Romanos	41
2.2 Oriente	43
2.2.1 Hindúes	43
2.2.2 Chinos	45
2.2.3 Japoneses	47
2.3 América	49
2.3.1 Peruanos	50
2.4 Civilizaciones Mexicanas	52
2.4.1 Olmecas	52
2.4.2 Mayas	53

2.4.3	Toltecas y Aztecas	53
3.	Magia, Brujería y Mito	59
3.1	La Catoptromancia	62
3.2	Espejos mágicos, historias, sueños y supersticiones	68
4.	Aparatos Catóptricos	73
5.	El espejo en el arte	85
6.	Desde el punto de vista científico	112
6.1	Los primeros estudios de óptica	117
6.2	El espejo	120
6.3	Óptica geométrica	123
6.4	Telescopios	130
7.	Análisis de trabajos que han utilizado espejos.	140
7.1	Análisis de escenografías con espejos	142
7.2	Análisis de arquitectura con espejos	181
7.3	Análisis de arte visual con espejos	206
	Parte Práctica	244
1.	Introducción parte práctica	246

1.1	Efectos que producen los espejos planos	249
1.2	Posición Espejos	250
1.3	Tipo de escenario y descripción terminología teatral	252
1.4	Descripción elementos escénicos	254
1.5	Tipos de luz, reflectores, accesorios y tipos de iluminación	257
1.5.1	Tipos de luz	258
1.5.2	Reflectores	259
1.5.3	Accesorios	261
1.5.4	Tipos de iluminación	264
1.6	Gráfico	271
2.	Experimentos con el espejo	272
2.1	Primera parte	274
2.2	Segunda parte	320
3.	Diseño espacio con espejos	357
3.1	Las imágenes en 3D	359
3.2	Conclusiones	383
4.	Conclusiones	386
•	Glosario	392
•	Índice gráfico	422
•	Bibliografía	450
•	Mediografía	459

Introducción

- **INTRODUCCIÓN**

Las artes escénicas es un área que integra múltiples factores sociales, políticos, económicos y culturales desde un punto de vista paralelo a nuestra realidad, es decir, las artes escénicas nos ofrecen historias reales o ficticias, que contienen referentes que nos son conocidos, sea un lugar, un objeto, características de personalidad en los personajes, elementos cotidianos, etc., basta con mencionar una palabra para que nuestro bagaje cultural e intelectual aparezca y nos proporcione la respuesta lógica a lo que estamos viendo, leyendo u escuchando. Pero finalmente todas las historias, pertenezcan al genero que sea nos cuentan algo y reflejan no solo el punto de vista del dramaturgo, sino también el de la sociedad y época en el que han sido escritas.

La credibilidad dentro de las artes escénicas dependerá del enfoque que se le de a la obra, cuya interpretación será la del director de escena y su equipo creativo (escenógrafo, iluminador, figurista (vestuarista en México), productor ejecutivo), quienes construirán una realidad paralela a la que vivimos, una fracción de tiempo en donde todo es efímero, distinto y posible. Por ello el teatro es mágico, porque las posibilidades de representación pueden ser muchas y muy diversas.

Actualmente el diseño de escenografía y el diseño la iluminación son dos disciplinas artísticas que han encontrado su máximo desarrollo en las artes escénicas, al mismo tiempo su encasillamiento por una serie de convenciones teatrales que no han permitido la experimentación con respecto a materiales y otras vías de diseño.

Estas disciplinas tienen un rol importante dentro de la puesta en escena, es difícil decidir donde empieza la una y en donde acaba la otra, sin embargo para este proyecto de investigación se sostiene la idea que son disciplinas independientes, comparten similitudes con respecto a la concepción, proceso creativo y objetivos a cubrir dentro de una puesta en escena, aunque las sensaciones que provocan en el espectador son diferentes, porque la escenografía es materica y por tanto tangible y la iluminación totalmente lo contrario.

Ambas desatan un proceso perceptivo diferente, porque mientras observamos una escenografía nuestros referentes visuales asociarán los materiales a cosas, objetos, texturas, etc., que nos son conocidos y que sabemos de antemano como son. Mientras que con la iluminación nuestra conexión se guía por lo emotivo, al ser impalpable nuestro proceso perceptivo se dirige directamente a nuestra memoria y recuerdos, lo que automáticamente nos desencadenará una emoción, sentimiento ó sensación, que en nuestra vida haya sucedido y que por

alguna causa o motivo asociamos con lo que estamos viendo en ese momento.

Por esta razón es importante generar nuevas expectativas que permitan la vigencia y evolución de ambas disciplinas.

Sí partimos de ello, la posibilidad de generar otras sensaciones que despierten el asombro del espectador, nos abrirá una nueva vía de diseño y creación de imágenes escénicas.

Este proyecto de investigación tiene como objetivo encontrar nuevas y diferentes vías para mejorar el diseño de escenografía e iluminación como leguajes visuales, centrándose en la búsqueda por experimentar otras alternativas en la forma de conceptualizarlas y visualizarlas. Para ello, nuestro objeto de estudio será el espejo, que por sus características físicas y de composición no ha pasado desapercibido a través de la historia, por ello su alto valor en la ciencia.

En nuestros tiempos éste objeto es parte de nuestra vida cotidiana, cuyos referentes simbólicos y de significado se han visto ceñidos a los parámetros que la sociedad ha ido imponiendo a través de los años, que para nuestra época, el espejo es simplemente un objeto relacionado con la vanidad y el cuidado personal (en la mayoría de los casos), algunos aún creen en los mitos populares sobre la mala suerte que traerá sí se rompe un espejo.

En esta investigación, re-significaremos y re-utilizaremos el uso del espejo, rescataremos la capacidad de asombro que provoco en tiempos pasados a través de ilusiones ópticas que produciremos con la creación de un espacio escénico que abrirá posibilidades de exploración e investigación de otros materiales dentro de las artes escénicas, enfocado en el área del diseño escenográfico y lumínico.

Para llevar a cabo esta investigación analizaremos su estrecha conexión con la mirada, tema que tratará nuestro primer capítulo. Teniendo en cuenta que la mirada es considerada la más importante de nuestros sentidos, la que genera la mayoría de nuestras sensaciones, por ser un medio cognitivo y un filtro receptor de nuestra percepción.

El primer contacto entre espejo y mirada surge en la búsqueda del goce estético. El hombre, una vez que ha tomado conciencia de sí mismo, se ha visto vulnerable ante su entorno, y creado una serie de defensas tanto psicológicas como físicas. De ahí el mito de que mirarse al espejo es cosa del diablo, o que al vernos reflejados en el espejo nuestra alma quedaría atrapada dentro de él. Pero haciendo caso omiso a esto dentro de este capítulo, veremos que el simple hecho de “mirar” y “mirarnos” ha desatado muchas teorías filosóficas y psicológicas.

Mirada y espejo han estado ligados desde tiempos inmemoriales; inconsciente o conscientemente han creado una historia paralela. En este caso abordaremos la primera como herramienta de conocimiento. Todas las cosas se hacen reales cuando las vemos, por ello cuando nos miramos a través de este mágico objeto podemos reconocernos o desconocernos a nosotros mismos, teniendo sentido el uso de éste. Por ello no nos enfocaremos al funcionamiento del ojo, tema del cual se ha hablado millones de veces, aunque siempre es mencionado por la relación que conlleva con la luz, el color y la vista, en esta investigación no estamos interesados en decir como funciona nuestro ojo, sino como a través de éste nuestra actitud visual cambia y responde con sensaciones.

Parte de este planteamiento abre la interrogante sobre: -¿Sí la mirada del espectador tiene un objetivo específico?-. Los diseñadores de escenografía e iluminación perseguimos objetivos establecidos por la

actividad profesional que cada uno desempeña, por lo tanto, nuestra mirada como creadores se posiciona en una actitud estética que refleje ideas específicas en los diseños que se realicen para cualquier puesta en escena. Pero trabajamos para un público que quiere y disfruta de nuestro trabajo, -¿Qué pasa con ellos?, ¿Tienen una actitud?-, las representaciones escénicas no tienen espectadores homogéneos ni permanentes, porque la acción colectiva que supone cada función escénica ocurre en situaciones irrepetibles e imprevisibles, tanto de parte de la audiencia, como de la escena. Todas éstas interrogantes son las que intentaremos responder en el primer capítulo de esta investigación.

Para el capítulo dos, continuaremos con los antecedentes históricos del espejo, que nos ayudará a entender la evolución del espejo, desde su descubrimiento hasta convertirse en objeto de uso cotidiano. El tercer capítulo estará dedicado a la magia, brujería y mitos que se han desarrollado alrededor de este fantástico objeto, que nos ofrecerá otra perspectiva totalmente diferente del espejo.

El cuarto capítulo veremos las aportaciones que ha hecho el espejo a la óptica geométrica a través de los aparatos catóptricos. El quinto capítulo abordaremos al espejo como herramienta para la realización de obras de arte. En el capítulo seis hablaremos desde el punto de vista científico, donde la aportación del espejo ha sido invaluable. Con estos seis primeros capítulos pretendemos obtener un recorrido histórico, simbólico y social a través del tiempo.

Para nuestro séptimo y último capítulo de esta parte teórica, analizaremos proyectos escenográficos, arquitectónicos y artísticos que han utilizado al espejo como elemento o parte de éstos trabajos.

A través del recorrido mencionado, entenderemos el funcionamiento teórico y técnico de nuestro objeto de estudio, lo que nos dará herramientas suficientes para diseñar nuestro espacio escénico con espejos.

Para la parte práctica de esta investigación iniciaremos con el funcionamiento de un teatro y los elementos que la componen, para después hacer experimentos con el espejo, en el que probaremos nuevas vías de diseño. Finalizando con la demostración de ilusiones ópticas en un espacio escénico, el resultado es particular en la medida en que está condicionado por la urgencia, el ojo trabaja con y en contra del tiempo, sin esperanza de poder volver. Pero lo que es por un lado una dificultad es al mismo tiempo condición de la libertad de ver. Por último haremos las conclusiones pertinentes de toda la investigación.

Todo en el teatro está hecho para la mirada del espectador, si el director, el equipo creativo y los actores construyen en conjunto una puesta en escena, lo hacen en primer lugar desde el punto de vista del autor, después desde su propia óptica pensando en el espectador, contrariamente al pintor que ve lo que hace en el mismo sentido en el cual todo el mundo lo verá.

La concepción del diseño escenográfico y lumínico debe ser puntual, la imagen es un elemento decisivo del funcionamiento teatral, y particularmente de la virtud intelectual del teatro. Los elementos visuales de una representación teatral, especialmente en la escenografía, se perciben en función de la acción en la escena. Todo lo que vemos tiene alguna razón. En el caso de la iluminación los cambios producidos dan sentido a la puesta en escena.

Por lo tanto, nuestro proyecto de investigación hace hincapié en la actitud estética de la mirada y su estrecha relación con el espejo,

percibidos en una virtual simbiosis que genera un nuevo enfoque en la manera de conceptualizar el diseño de escenografía e iluminación con la búsqueda de un diseño de espacio escénico y alternativo que se construya con base en ilusiones ópticas generadas por el uso del espejo.

“Toda imagen es, por principio, figurativa en la medida en que se pretende un soporte de la comunicación, soporte igualmente de la transferencia de un “fragmento del mundo”, ya sea que este se sitúe en nuestro universo geométrico (los universales de la geometría) o geográfico (los planos y mapas del mundo o de lugares) o que se localice en un mundo de sueño o de ficción que requiera, por otra parte sus elementos anteriores.” (Moles 1991:14).

La realización de este proyecto es relevante para cambiar la forma de conceptualizar el espacio teatral en el diseño de escenografía e iluminación, así mismo las alternativas generadas por este proyecto podrán trasladarse a otro espacio que no sea escénico, donde la interpretación de la iluminación y escenografía no se queden solo dentro de la crítica teatral a la que se han sometido sino puedan percibirse a un nivel estético y artístico.

1. La Mirada

1. LA MIRADA

La acción de mirar de vez en cuando como si fuera la primera vez nos supone una tarea ardua, ya que en nuestras vidas la experiencia se adquiere y aprende por la mirada¹, y más en éstos tiempos en los que el capitalismo, la globalización, la tecnología y los medios de comunicación de masas (massmedia) nos proporcionan un menú infinito de cosas que podemos ver, conocer, aprender y además adquirir.

El presente capítulo habla de la mirada como método, al ser nuestra primera herramienta de contrastación del conocimiento.

¹ BERGER, John. (2004). *Modos de Ver*. 4a. Edición. Editorial Gustavo Gili. Barcelona, España.

Funciona como filtro, permitiéndonos la validación de los elementos que están a nuestro alrededor, posicionándonos en diferentes niveles de realidad según nuestra experiencia.

1.1 La mirada como método

Esta posición nos sitúa en ventaja al compararnos con los animales, nos atrevemos a mencionarlo porque en un principio los animales constituían el entorno del hombre, de ellos dependían para el alimento, el trabajo y todos los medios de producción que suponía llevar una comunidad². Al margen de la evolución del hombre, los animales nacen, sienten, se reproducen y mueren, siendo estas cuatro cosas ley de vida, que casi en el mismo orden el hombre las lleva acabo. Ambos seres vivos son, al mismo tiempo, parecidos y distintos, por ello nuestra comparación, cuando un animal mira lo hace de manera cautelosa sin ninguna intención planeada, simplemente actuara según sea su instinto, en cambio el hombre parte de la misma acción pero su reacción será con alguna intención.

En principio, una sola mirada puede entablar una relación, sea con otro ser vivo, otra persona u objeto a observar, al automáticamente tomar conciencia de la acción y analizar nuestra postura frente a lo que nos está sucediendo y se nos muestra, aunque nuestro primer encuentro o contacto sea hostil.

² BERGER, John. (2001). *Mirar*. 1a. Edición. Editorial Gustavo Gili. Barcelona, España.

Las reacciones que manifestemos ante la realidad observada no son otra cosa más que una síntesis de algo que hemos elaborado en nuestra mente y que resultan de un proceso en el cual la realidad y sus componentes, al pasar por nuestros sentidos y llegar a nuestro cerebro son sometidos a procedimientos en los cuales aceptamos, rechazamos y experimentamos para, finalmente, realizar una acción específica con respecto a lo que hemos captado.

La intención de la mirada entre el hombre y los animales se diferencia por la concienciación y el lenguaje, herramienta que empleamos para exteriorizar, describir y comunicar lo que vemos y sentimos, enriqueciendo nuestra percepción. "En su *"Ensayo sobre el origen de la lengua"*, Rousseau mantenía que el propio lenguaje empezó metáfora: "Dado que la emoción fue el primer motivo que indujo al hombre a hablar, las primeras palabras que éste pronunciaría hubieron de ser tropos (metáforas). Primero nació el lenguaje figurativo, los significados propiamente dichos fueron los que más tardarían en encontrarse".³. La cita nos proporciona un esbozo sobre una de las tantas teorías sobre el origen del lenguaje y nos confirma que nació como consecuencia de la acción de "mirar", sin embargo, el lenguaje en este caso no nos interesa como tal, sino el origen de éste, razón por la que hemos hecho la comparación entre la mirada del hombre y los animales para poder diferenciarlas y de esta manera poder posicionar la mirada como un método.

Desde la perspectiva de lo sensible, la realidad nos lleva a conocer lo vital, y no solo lo racional. La mirada del ser humano tiene la capacidad de observar el mundo que nos rodea y las condiciones del mismo.

³ BERGER, John. (2001). *Mirar*. 1a. Edición. Editorial Gustavo Gili. Barcelona, España. Pág. 13.

La simple contemplación puede convertirse en observación cuando lo que vemos nos atrae, llama nuestra atención e inevitablemente elaboramos juicios o sacamos conclusiones de lo que tenemos frente a nosotros.

1.2 La mirada como actitud estética

Distinguimos a la mirada como una poderosa herramienta del conocimiento, donde se evidencia, a través de la percepción sensorial una posición frente a lo estético.

La etimología griega de la palabra estética se refiere específicamente al sujeto. Puede entenderse como "*sujeto de sensibilidad o percepción aisthe*, percepción o sensibilidad, y el sufijo *tes*, agente o sujeto"⁴.

Entendemos que lo estético es entonces aquello en que manifiesta la facultad de la sensibilidad del sujeto. Esta noción se ubica en la base más primaria de la relación del hombre con su entorno natural y social, es el medio de contacto entre el hombre y el resto de la naturaleza.

"Es la percepción *sensible* del entorno lo que permite a los seres vivos dar una respuesta apropiada a las contradicciones que se

⁴ MANDOKY, Katya. (1994). *Prosaica. Introducción a la estética de lo cotidiano*. 1ª. Edición. Editorial Grijalva. México. Pág. 63.

plantean entre cada uno y su condición natural”⁵, esto permite definir a cada especie y el modo de su actividad vital

El trabajo, como actividad vital del hombre, es un proceso de apropiación práctica de sus condiciones materiales de existencia que se construye a partir de la forma como los hombres se relacionan *sensiblemente* con su entorno⁶.

La sensibilidad y la sensación ambas categorías son elementos de identidad, ya que “el estar ahí” implica presencia, apropiación y pertenencia. En tanto que la segunda “estar con”, habla de la sensibilidad emocional al denotar la relación con algo o con alguien como conexión e identificación. Por lo tanto, se traduce como “formar parte de” y “actuar con otros”⁷.

Esta relación la entendemos como apropiación sobre la que se construyen todos los procesos de abstracción de la realidad, por lo tanto, es una forma del conocimiento.

“Lo que distingue la sensibilidad de la sensación es la mirada. La sensación pertenece a la vida, y la sensibilidad a la estética”⁸. Si bien es cierto que la sensibilidad es esa facultad que tiene el sujeto en su condición de estar en relación con el mundo, también lo es cuando recibe sensaciones y reacciona ante los estímulos, participando o disfrutando de las emociones de los demás.

A lo largo de los siglos hemos educado nuestra forma de ver y comprender; es ello un ejercicio de la praxis social. Muchos de los

⁵ MARKUS, Görgy. (1974). *Marxismo y Antropología*. 1ª. Edición. Editorial Grijalva. Barcelona, España. Pág. 10

⁶ MARKUS, Görgy. (1974). *Marxismo y Antropología*. 1ª. Edición. Editorial Grijalva. Barcelona, España. Pág. 10

⁷ MANDOKY, Katya. (1994). *Prosaica. Introducción a la estética de lo cotidiano*. 1ª. Edición. Editorial Grijalva. México.

⁸ *Ibíd.* Pág. 66.

sistemas filosóficos, estéticos e históricos se han basado en la acción e intervención de la mirada, cuya imagen interiorizada nos da cuenta de lo "real", a diferencia de lo que no podemos "mirar". A través de la mirada podemos identificar las marcas de lo que consideramos verdadero, de lo creíble, de lo válido, es decir, la mirada nos sirve como una primera herramienta de contrastación del conocimiento. No por nada la estética se constituye por una serie de miradas "científicas, morales y espirituales". Esto es, las miradas nos ubican en planos diferentes de percepción sensorial de los individuos y en posiciones que éstos asumen frente a la realidad que observan, lo cual permite que los individuos reafirmen lo que consideran válido en contraste con lo falso, lo bueno o lo malo. Por tanto, comprender el lugar desde donde miramos o enfocamos la realidad es importante.

Esto me lleva a pensar que la relación con nuestra vida social se da por la mediación de lo que se podría llamar una mirada, y que bien podría ser estética; esta mirada, elaborada a través del trabajo de consolidación cultural, se ha logrado a lo largo de distintas épocas y en determinados contextos sociales. El ojo de una época es la mente de esa época⁹; sólo de esta manera se puede uno explicar cómo los individuos, ahora, se identifican con la marca del producto más que con su utilidad.

En este sentido, la mirada nos ubica en categorías estéticas, entendidas como planos diferentes de percepción y posiciones que los espectadores asumen para reconocerse como sujetos a partir de sus diferencias con los "otros". Entonces, la mirada es, por un lado, una acción cognoscitiva, y por otra parte, una mediación con lo real¹⁰.

⁹ Gómez Vargas, Héctor. (1997). "La configuración de la mirada cultural". En línea: <http://www.razonypalabra.org.mx/maculhan/confin.htm>. Medios de comunicación y transformaciones culturales y progresiones orgánicas. En generación Mc Luhan. Revista Electrónica, 1ª. Edición. 1997.

¹⁰ VARELA, Francisco. (1990). *Conocer*. 1a. Edición. Editorial Gedisa. Barcelona, España.

Esta relación se ha hecho de diversas formas, y una de ellas ha sido nuestra relación con el espejo. Objeto de uso cotidiano y elemento importante en la ciencia, fue y sigue siendo necesario en la concepción de muchas obras de arte, de igual manera ha contribuido al cine a través de las cajas catóptricas.

Mirada y espejo han estado ligados desde tiempos inmemoriales; inconsciente o conscientemente han creado una historia paralela. En este caso abordaremos la primera como herramienta de conocimiento. Todas las cosas se hacen reales cuando las vemos, por ello cuando nos miramos a través de este mágico objeto podemos reconocernos o desconocernos a nosotros mismos, teniendo sentido el uso de éste.

Cabe aclarar que uno de los objetivos de esta investigación es utilizar al espejo como objeto de estudio que proporcione al diseño escenográfico y lumínico alternativas en la forma de visualizarlas y conceptualizarlas como disciplinas, lo que nos lleva a su mejora como lenguajes visuales. Para ello analizaremos su estrecha conexión con la mirada, teniendo en cuenta su pertenencia a categoría más importante de los sentidos. Genera la mayoría de nuestras sensaciones, es al mismo tiempo un medio cognitivo y un filtro receptor de nuestra percepción.

El primer contacto entre espejo y mirada surge en la búsqueda del goce estético. El hombre, una vez ha tomado conciencia de sí mismo, se ha visto vulnerable ante su entorno, y creado una serie de defensas tanto psicológicas como físicas. De ahí el mito de que mirarse al espejo es cosa del diablo, o que al vernos reflejados en el espejo nuestra alma quedaría atrapada dentro de él. Pero haciendo caso omiso a esto dentro de este capítulo, veremos que el simple hecho de “mirar” y “mirarnos” ha desatado muchas teorías filosóficas y psicológicas.

Entre ellas, podemos encontrar la teoría de la Gestalt, que apareció a principios del siglo XX, considerada una corriente humanista. Pretende la configuración de los elementos de nuestro entorno por medio de nuestros canales sensoriales (percepción y memoria), sosteniendo que nuestro primer contacto con los elementos de la realidad tiene un carácter primario, lo que en un principio no nos llevaría a ninguna comprensión como conclusión de hechos concretos, hasta que se hace un recorrido visual por todo el entorno es cuando sumamos todos los elementos y se completa nuestra visión general, formándonos de esta manera una idea sobre nuestra propia realidad.

“La *Gestalttheorie*, que ha contribuido a promover este proceso innovador, está completamente condicionada, sin embargo, por un resto fisicalista de una realidad independiente, implícito en el modelo isomórfico.* (* Isomorfismo: supuesta correspondencia a través de la estructura de la realidad. El orden percibido en el espacio ambiental es siempre estructuralmente idéntico al orden funcional, que caracteriza la distribución dinámica de los procesos cerebrales por debajo de lo perceptivo)”¹¹.

La Gestalt da gran importancia a la acción de mirar como base para desarrollar su teoría, proponiendo que por medio de ésta la percepción ante nuestro entorno comienza, dando lugar a los consecutivos procesos de nuestra mente (comprensión, configuración, resolución, pensamiento, memoria) como unidades organizadas más que datos sensoriales. Concluyendo que la concienciación de mirar, resulta el instrumento más determinante de nuestra metodología sensorial y de conocimiento. Su aportación fue que la ciencia tomara en

¹¹ PARINI, Pino. (2002). *Los recorridos de la mirada: del estereotipo a la creatividad*. 1ª. Edición. Editorial Paidós. Barcelona, España. Pág. 44.

cuenta al mundo cotidiano y que el hombre se reconociera concientemente.

Gran parte de nuestra organización mental se la debemos a la mirada, sin embargo, mirar, puede tener diferentes actitudes, es decir, una disposición de ánimo manifestada por la concienciación. Podemos hablar de actitudes descriptivas, técnicas, científicas, religiosas, etc., al momento de mirar¹². Aunque para nuestro proyecto de investigación nos centraremos en la mirada como actitud estética.

La mirada busca un goce estético, aunque a veces se contraponga a una observación de tipo práctico y descriptivo. Esta actitud se diferencia de las demás por su especial interés en la atención y selectividad perceptiva con la que distingue los componentes fundamentales de la figuración: líneas, volúmenes, colores, formas, tamaños, etc., para construir, con éstos, relaciones de simetría, equilibrio, proporción, etc., y de esta manera obtener una idea general¹³.

“La realidad se hace visible al ser percibida. Y una vez atrapada, tal vez no pueda renunciar jamás a esa forma de existencia que adquiere en la conciencia del aquel que ha reparado en ella. Lo visible puede permanecer alternativamente iluminado u oculto, pero una vez aprendido forma parte sustancial de nuestro medio de vida. Lo visible es un invento. Sin duda, uno de los inventos más formidables de los humanos. De ahí el afán por multiplicar los instrumentos de visión y ensanchar así, sus límites”¹⁴.

¹² PARINI, Pino. (2002). *Los recorridos de la mirada: del estereotipo a la creatividad*. 1ª. Edición. Editorial Paidós. Barcelona, España. Pág. 99.

¹³ Ibid. Pág. 99-103.

¹⁴ BERGER, John. (2001). *Mirar*. 1a. Edición. Editorial Gustavo Gili. Barcelona, España. Pág. 7.

El resultado de la mirada como actitud estética va a depender del contexto y el lugar desde donde se observe, teniendo en cuenta la experiencia del espectador. Berger dice en su libro *Modos de Ver* que nunca se ha establecido la relación entre lo que vemos y lo que sabemos¹⁵. Es verdad, nuestro conocimiento no siempre se adecua a nuestra visión y por ello nuestra postura como espectadores afecta al modo en el que miramos las cosas.

1.3 Mirada y espejo

Lacan descubre que la mirada identifica lo que nos rodea, exponiendo que nuestro encuentro con el espejo (como imagen) es el primer paso para la construcción de cada uno de nosotros como sujetos. Por lo tanto, la idea que tiene cada persona de sí misma, es congruente con la noción del ego (apariencia corporal completa y personalidad), que a temprana edad, el ego (yo) es inicialmente un otro.

Lacan al referirse al otro, lo hace con letra mayúscula inicial, porque considera que es al mismo tiempo el prójimo (cada otro sujeto por separado) y todo el conjunto de sujetos que constituyen a la cultura y la sociedad.

Este Otro¹⁶ se refiere a una imagen o entidad que recibimos del exterior y nos permite construir nuestro ego, el primer ejemplo que pone es el de la madre: "La madre en cuanto a prójimo (próximo) primero de cualquier sujeto le da su noción de ego (...) sin embargo la madre es otro –que sin saberlo- sólo transmite parte de la información del Otro (es decir de todo el conjunto que es la sociedad y la cultura), más aún, la madre será sólo eficaz si media entre ella y el infante la

¹⁵ Ibid. (2001). *Modos de ver*. 1a. Edición. Editorial Gustavo Gili. Barcelona, España. Pág. 13

¹⁶ Cada vez que hagamos referencia al otro, respetaremos la relevancia que Lacan le dio a esta palabra como parte fundamental de su teoría.

función paterna”¹⁷. Refiriéndose a que la función paterna ayuda a organizar el pensamiento del infante de forma coherente, ya que su presencia añade un referente identificador o comparativo.

Sin embargo dentro de su teoría Lacan opina, que el sujeto cae en una falacia si cree que por recibir los significantes desde el Otro, el Otro le va a poder satisfacer en todo, le va a dar respuestas para todo, el Otro da significantes –según Lacan- pero da pocos significados¹⁸.

Con esta teoría vemos que mirada y espejo tienen signos o códigos de enfrentamiento, que la misma sociedad nos impera y según la experiencia de cada uno se vuelven vivenciales e intransferibles.

La mirada identifica y consecuentemente surge una transición entre el orden imaginario y el orden simbólico (como parte de la mediación con lo real)¹⁹. Este orden imaginario, lo vemos y analizamos desde la multiplicidad, entre la diversidad y especificidad que cambian con las tendencias históricas que se dan en lo cotidiano. El imaginario se forma en planos distintos, desde donde construimos y reconstruimos la relación simbólica con el entorno que nos rodea, añadiéndole valor a las cosas y objetos (en forma de materia prima, ornamentación, diseño, etc.). Trasmutando el uso para el que han sido concebidos en un orden social, en el que los valores y creencias –socialmente considerados- dan sentido (significan) a esos objetos y cosas. Un ejemplo de lo que es orden simbólico lo ofrecen las nociones de *limpio/sucio* y la parafernalia de prácticas que se establecen en torno a ellas.

La mirada no es solamente ver, es tomar una posición para observar e interpretar la realidad desde un determinado punto, y es también una reflexión en un doble proceso: comprensión y cambio.

¹⁷ <http://es.wikipedia.org/wiki/Otro>

¹⁸ <http://es.wikipedia.org/wiki/Otro>

¹⁹ VARELA, Francisco. (1990). *Conocer*. 1a. Edición. Editorial Gedisa. Barcelona, España.

Fijar la mirada en contextos sociales, más que en los naturales, tanto espacial como temporal, nos facilita enfocar las transformaciones culturales, ver el curso del *orden/des-orden*, la tensión de los mundos por devenir²⁰, la manera en que entra en crisis ese orden; entonces se pone en tensión nuestra realidad con respecto a las otras realidades. Estas otras realidades ayudan a comprender la idea de “la diferencia”, de que hay cosas que son diferentes, y así como aprender un nuevo idioma hace que uno tome conciencia de las reglas y el funcionamiento del propio, el contacto con otras realidades ayuda a tomar conciencia de sí mismos.

Por ello el afán del enfrentamiento, cuya mejor representación es el espejo, como objeto materializado.

1.4 La mirada en el teatro

En general, las referencias al teatro consisten en interpretaciones de situaciones dramáticas contenidas en algunas piezas. En este caso, por las múltiples tendencias que existen, intentaremos comprenderlo desde el aspecto artístico (refiriéndonos a las disciplinas que lo integran: dirección, diseño de escenografía, iluminación, producción, vestuario, etc.) y el aspecto cultural-ritual (correspondería a las raíces del teatro como disciplina en cuyo marco se realiza el intercambio simbólico entre los creadores y espectadores), a partir de dichas precisiones es posible discutir el aspecto específico de las puestas en

²⁰ Gómez Vargas, Héctor. (1997). “La configuración de la mirada cultural”. En línea: <http://www.razonypalabra.org.mx/maculhan/confin.htm>. Medios de comunicación y transformaciones culturales y progresiones orgánicas. En generación Mc Luhan. Revista Electrónica, 1ª. Edición. 1997.

escena y la actitud estética de la mirada, desde ambos puntos de vista (creador y espectador).

Consideramos el espectáculo como un evento donde convergen cuestiones artísticas, proporcionadas desde la escena, y aspectos culturales, inherentes a la circulación, legitimación y consumo de las obras (nos referimos al éxito de la historia, el diseño de la producción, patrocinadores, etc.). En cambio el teatro, abarca un conjunto de prácticas artísticas en permanente replanteo (con respecto a la concepción de dirección, escenografía, iluminación, producción, vestuario, etc.), cuya combinación da lugar a un variado número de formas de representación.

El teatro plantea la reducción de aquellos elementos que no sean relevantes para la representación, sustituyéndolos por acciones o signos que hagan referencia (lo que entendemos por "convención teatral"). Donde el aspecto artístico y el cultural-ritual están más ligados. El enfoque que se le da a la representación se ve afectada desde dos perspectivas diferentes, la primera es hecha por especialistas (creadores) y la segunda es dada por los espectadores.

Los especialistas perseguimos objetivos establecidos por la actividad profesional que cada uno desempeña, por lo tanto, nuestra mirada como creadores se posiciona en una actitud estética que refleje ideas específicas en los diseños que se realicen para cualquier puesta en escena. En cambio la actitud estética de la mirada del espectador no persigue un objetivo fijo, sino busca obtener una identificación con lo que está percibiendo de acuerdo a su experiencia. Por ello, no podemos establecer géneros en los espectadores, a diferencia con el teatro.

Raymond Williams, ha defendido las implicancias de la afirmación según la cual las obras de arte no producen sentido por sí mismas. Sin

espectadores, y sin un ámbito institucional de legitimidad, los «bienes simbólicos» pierden su condición: ni resultan valiosos, ni sus múltiples sentidos son actualizados en forma efectiva. En este sentido al teatro le pasa lo mismo, sino hay un equipo que respalde la concepción de la puesta en escena, y sin espectadores que observen, pierde significado el objetivo de la obra a representar.

Aristóteles sostuvo que el fin de la tragedia era causar un efecto en la audiencia, para aquellos tiempos el objetivo dio resultado. En términos contemporáneos, la calificaríamos como algo normativo y retrospectivo. Aún con la consideración que dichas teorías son base conceptual de la evolución del teatro, y de las cuáles no podemos afirmar que fueron concebidas en términos prospectivos para nuestro actual teatro occidental. Por ejemplo, las tecnologías electrónicas, la superposición de múltiples y movedizas imágenes en escena, el empleo de plataformas hidráulicas, las luces robóticas, los efectos especiales, etc., incorporadas a las representaciones escénicas²¹ han abierto posibilidades conceptuales. El resultado ha sido la ruptura de estereotipos en las que se tenía encasillada dichas representaciones. La experiencia estética obtenida por los creadores y los espectadores ha desatado discusiones sobre la temporalidad y/o validez de ver las representaciones escénicas.

Por nuestra parte, no haremos un criterio exhaustivo sobre dichas discusiones. Sí, en cambio, tomaremos en cuenta el aspecto artístico y cultural-ritual que tienen, ya que han servido de indicadores para el espectador a la hora de seleccionar las representaciones escénicas. Aunque debemos aclarar que dichos indicadores son relativos en otros aspectos, como la de un teatro (edificio) puede ser utilizado con fines no artísticos (convenciones, conferencias, cursos,

²¹ Nos referimos con representaciones escénicas a: Teatro, Ópera, Danza, Performances.

etc.), así como una representación escénica puede verse en otro espacio (la sala de un museo, la calle, un salón de actos, etc.).

La mirada en el teatro se origina a partir del carácter individual de cada uno de los creadores, pero se desarrolla en una relación colectiva que permite la conclusión del proyecto.

1.5 La mirada como herramienta del espectador

La mirada es la herramienta principal del espectador²², reacciona de manera mecánica a ciertos estímulos, entabla una relación entre él y lo que observa. Mirar es un diálogo, en el que observamos (vemos), descubrimos (como lo vemos) y materializamos con el lenguaje (aunque no siempre encontremos las palabras adecuadas para transmitir nuestra idea).

Parte de los cambios en la representación²³ es consecuencia de la correspondencia de la obra con el espectador, confirmando que la mirada como actitud estética corresponde a la época en la que vivimos y ratifica que es nuestra mejor herramienta de conocimiento.

Debido a que los actos mentales requieren un objeto –existente o no, presente o no- (pueden ser recuerdos, presentimientos, percepciones sensoriales, alucinaciones, imágenes estimuladas por objetos inexistentes, etc.) el enfoque fenomenológico considera que los actos mentales (también llamados actos de conciencia) son

²² En esta caso hablo del espectador como un individuo que mira con interés y atención lo que tiene a su alrededor, y que es sensible a cualquier hecho visual, tenga o no relación con el arte o algún hecho artístico.

²³ Nos referimos a la representación como un sistema general de expresión, sea una obra de arte o un hecho teatral.

intencionales. Porque se producen en un lugar y momento determinado y porque presentan determinado contenido lógico, en virtud del cual se orienta a un objeto que posee ciertos rasgos y cierta clase²⁴.

La mirada ofrece una experiencia estética al espectador. Quien ante una representación escénica (u obra de arte) procura establecer la homogeneidad de las respuestas, en virtud de su exigencia por la identidad de códigos entre los emisores (creadores) y los receptores (espectadores). Y la actitud estética que adopta la mirada del espectador, lo habilita para entender que lo que se dice en la representación escénica (o lo que refleja una obra de arte) no debe ser tomado al pie de la letra. Porque sabe que tiene la opción de sustituir o agregar con emociones o experiencias propias aquellos lugares de indeterminación que sólo él puede experimentar haciendo una concretización personalizada de lo que en ese momento esta percibiendo.

1.6 La relación entre la mirada del espectador y el espacio escénico

Las representaciones escénicas no tienen espectadores homogéneos ni permanentes, porque la acción colectiva que supone cada función escénica ocurre en situaciones irrepetibles e imprevisibles, tanto de parte de la audiencia, como de la escena. Sin embargo, puede haber personas que frecuenten asiduamente las salas teatrales.

²⁴ Por ejemplo, ¿De qué se tiene miedo? –De la oscuridad, de un personaje imaginario, de un perro feroz, de una araña, etc.- Sea cualquiera el caso, lo que hacemos es circunscribir y distinguir, lo que permite que sea referido.

Al margen de dicha acción colectiva, la experiencia estética de cada espectador es limitada a un hecho individual que dependerá de la “biografía” de cada espectador (nivel cultural, experiencia). Y que contradice el carácter colectivo que se establece entre la sala y escena, así como el carácter social que implican las prácticas de los espectadores y la planeación de dichas representaciones.

En cualquier representación escénica se establece una relación entre la escena y la sala (aspecto cultural ritual), a través de aspectos verbales-no verbales, y el tratamiento del espacio escénico –tanto visual como auditivo- lo que permite a los espectadores hacerse con los contornos generales del mundo representado.

La actitud estética de la mirada del espectador supone que éste ha aceptado la ficción del escenario conceptualmente cerrado, aunque físicamente sea un espacio abierto. La actuación y todas las acciones que ocurren dentro de este espacio simulan como si no faltará la “cuarta pared”²⁵ y en la mayoría de los casos como si el espectador no existiese. Porque el mundo que se representa y las acciones que en él ocurren, deben ser tan naturales como sea posible (no importa el género sino la historia que se cuenta).

De acuerdo con esta convención un tanto clásica, tales acciones deben inhibir la participación activa del espectador. No puede intervenir alguien que conoce las intimidades de los personajes, que evalúa sus conductas y comprende (o no) sus decisiones. Porque si participara, entonces se rompería la convención y ello afectaría al desarrollo

²⁵ Término original del teatro, designado a la abertura del escenario, conocido como bocaescena, y que separa al espectador de lo que ocurre en la escena. En principio toda la acción se desarrolla en 3 paredes imaginarias (izquierda, fondo y derecha) siendo la cuarta la bocaescena. Por ello cuando un actor se dirige al espectador directamente, se dice que está rompiendo con la cuarta pared.

“normal”²⁶ del mundo representado. Su participación se resume a la simple contemplación. Entonces, desde este punto de vista, obtendríamos una homogeneidad con respecto a la experiencia estética del espectador. Porque ésta queda testimoniada por la inhibición de la participación “activa”²⁷ –personal o colectivamente-.

En todo caso, la homogeneidad no se cumple, porque cada espectador mira, siente, percibe, se identifica, se emociona, con lo que proporciona la representación.

Según Dewey, existe un desinterés por la utilidad inmediata del resultado de la experiencia estética, y no por el valor que el espectador pueda adjudicar al conocimiento obtenido a partir de la relación con una obra de arte o representación escénica. Para él, no existe posibilidad alguna sobre la homogeneidad de la experiencia estética. Porque plantea condiciones desafiantes entre lo que esta mirando y él, al establecer, asumir y evaluar según sus criterios.

Su planteamiento no establece diferencias entre los elementos cognitivos y los emotivos que se producen frente a una obra de arte o una representación escénica, sino que los interpreta como una alteración general del organismo, y no como estados emocionales particulares.

Para el espectador percibir una representación teatral es una experiencia estética y sensorial que recibe a través de la mirada y a la que accede siempre de manera colectiva. Sin embargo ésta, no puede determinarse previamente porque nadie sabe lo que verá, aunque la actitud estética sí.

²⁶ En este caso al decir normal no nos referimos a lo que conocemos como tal, sino al seguimiento lógico y ritual al que se ciñe una representación teatral.

²⁷ Refiriéndonos a activa, como una acción para interactuar en tiempo real, en este caso: opinar, hablar, confrontar y/o preguntar a los actores sobre lo que sucede en escena.

Todas nuestras observaciones, sean de carácter teórico, práctico, metodológico o epistémico, se orientan a elaborar un marco analítico que nos permita establecer si el contenido de esta experiencia influye en el resultado de la experiencia estética como una actitud de la mirada.

En conclusión a los acápites expuestos en el capítulo podemos decir que la experiencia estética del espectador ante una representación escénica, se ve condicionada en primer nivel por: la actitud estética de su mirada y las posibilidades conceptuales y prácticas ofrecidas de parte del equipo de creadores. Por otra parte los espectadores contribuyen inconscientemente al enriquecimiento de su experiencia realizando ciertos rituales: la elección de lo que quieren ver, la disposición de su tiempo para asistir (aunque en ocasiones, sea sólo un capricho, parte de una celebración, recomendación, curiosidad, etc.) salir de la cotidianidad.

Desde este punto de vista, el espectador se comporta bajo reglas específicas que la sociedad ha determinado, cómo acudir a determinada hora, vestir de acuerdo al lugar donde se presente o el tipo de gente que suele acudir según el tipo de representación que haya elegido (el público de teatro no es el mismo que el de ópera, danza, musical, performance o conciertos). La representación puede suponer un desafío intelectual para el espectador incitándole a formular preguntas que confronten su reflexión, sensibilidad, esquemas perceptivos. Aunque sea sólo por el gusto de intentarlo, y no necesariamente para la obtención de algún resultado específico.

Adoptar una actitud estética frente a una obra de arte o una representación estética, evita la brusca discontinuidad de la actividad perceptiva. Por ello, Ingarden caracteriza la experiencia estética como

un proceso compuesto de tres etapas: la emoción preliminar (a), que da lugar a una interrupción del curso normal de la cotidianidad (b), y la transición de la actitud natural a la estética (c). Este cambio permite el goce estético, porque el sujeto abandona por un tiempo determinado su vida cotidiana, y adopta otra, gracias a la cual se transforma en espectador²⁸. Con ello, todo hecho artístico²⁹ es intencional.

El ambiente colectivo en el que se desarrolla una representación escénica plantea una problemática que puede ser comprendida desde la psicología social. Cada espectador no sólo está atento de manera permanente y eficaz ante lo que ocurre en escena, sino también a los límites que plantea la misma representación, éstos varían de acuerdo a la capacidad de comprensión y competencias intelectuales de cada uno. Aunque son relativamente estables con respecto a los umbrales de atención y memoria operativa de una persona adulta. También se ve afectado por influencias que proceden de la sala: restricciones auditivas y de visibilidad. Sin embargo la influencia que produce la misma audiencia (condiciones de contagio, integración, participación, etc.) induce por momentos a estados emotivos colectivos, que al final serán distintos para cada uno.

Como espectadores asumimos que cada representación teatral u obra de arte plantea un desafío cuya superación no implica un punto de vista decisivo, sino una simple y atractiva curiosidad que rompe con nuestra vida cotidiana, y que es perceptible para cada individuo.

Para que la experiencia estética se lleve a cabo, la labor del equipo creativo debe desarrollarse en términos de nuevas, diversas y/o alternativas propuestas, donde los elementos del mundo

²⁸ INGARDEN, Roman. (1964). *Time and Modes of Being*. Traslated by Helen R. Mischejda First Published. Charles C. Tomas. Springfield, Illinois. Pág. 223.

²⁹ Nos referimos a una obra de arte, representación escénica.

contemporáneo ofrecen al espectador un significado diferente, que a través de su mirada decodificarán.

Lo que diferencia a la representación escénica, de una obra de arte o el cine, es que ésta debe entenderse en una primera exploración, ninguna función es igual, ya que los factores externos y de la propia puesta en escena no tienen un patrón a seguir. En cambio una obra de arte o una película su focalización esta ya construida a priori por el encuadre, y puede verse en repetidas ocasiones sin que exista ninguna alteración de sentido, intensidad y/o actuación.

El trabajo de la mirada en la representación escénica es particular en la medida en que está condicionado por la urgencia, el ojo trabaja con y en contra del tiempo, sin esperanza de poder volver. Pero lo que es por un lado una dificultad es al mismo tiempo condición de la libertad de ver. Y si a ello atribuimos la adopción de una actitud estética, la respuesta será completa.

Todo en el teatro está hecho para la mirada del espectador, si el director, el equipo creativo y los actores construyen en conjunto una puesta en escena, lo hacen en primer lugar desde el punto de vista del autor, después desde su propia óptica pensando en el espectador, contrariamente al pintor que ve lo que hace en el mismo sentido en el cual todo el mundo lo verá.

Por ello la concepción del diseño escenográfico y lumínico debe ser puntual, la imagen es un elemento decisivo del funcionamiento teatral, y particularmente de la virtud intelectual del teatro. Los elementos visuales de una representación teatral, especialmente en la escenografía, se perciben en función de la acción en la escena. Todo lo que vemos tiene alguna razón. En el caso de la iluminación los cambios producidos dan sentido a la puesta en escena.

Por lo tanto, nuestro proyecto de investigación hace hincapié en la actitud estética de la mirada y su estrecha relación con el espejo, percibidos en una virtual simbiosis que genera un nuevo enfoque en la manera de conceptualizar el diseño de escenografía e iluminación.

2. Antecedentes Históricos del Espejo

2. ANTECEDENTES HISTÓRICOS DEL ESPEJO

Los seres humanos somos animales de costumbres y como tal, los rituales cotidianos forman parte del día a día, para muchos, mirarnos en el espejo, lavarnos los dientes, maquillarnos, afeitarse, etc., resulta de lo más normal y jamás nos ponemos a pensar sobre la imagen virtual que vemos, porque somos los únicos seres vivos capaces de reconocernos conscientemente frente a un espejo.

La historia del espejo es en realidad la historia de mirar, de mirarnos a través de este mágico objeto que nos provoca un reconocimiento o desconocimiento de nosotros mismos.

La humanidad se ha visto intrigada por este objeto desde tiempos antiguos. La coincidencia de ciertos detalles entre diferentes culturas como los Egipcios, Hindúes, Chinos, Mayas, Incas y Aztecas son objeto de asombro, el enterrar a sus muertos con un metal mágico o una piedra reflectante para que cuidara del alma, defendiera de los malos espíritus y demonios y que alumbrará el camino que existe después de la vida. Cada cultura a su manera lo hacía, extraordinariamente su desarrollo fue en distintas latitudes y tiempos.

Fue considerado una versión en miniatura del sol, de aquí su asociación con algunos dioses. Sin embargo fue utilizado de forma laica para la aplicación de cosméticos. Más tarde se volvió predicador del futuro y portal del demonio. Ha sido objeto de manipulaciones para crear ilusiones que impresionaran a reyes y a cualquiera que lo presenciara.

Es utilizado en aplicaciones científicas, consecuencia de estudios realizados a partir de leyendas, mitos o realidades, como el del espejo de Arquímedes, que fue utilizado para quemar los barcos Romanos en Siracusa o el del Pharos de Alejandría que se erigía a la entrada de la ciudad, vigilando y cuidando de los enemigos, cuyas tropas enteras eran incendiadas según se acercaran, por medio del espejo que se encontraba en su cima el sol se refleja y conforme avanzaba el día el ángulo de incidencia quedaba exactamente dirigido hacia los enemigos (actualmente es el sistema desarrollado por las superficies heliostáticas).

Dentro de la historia del espejo podemos encontrar de la mano la historia de la luz, cuyos experimentos con ambos han sido de gran utilidad para nuestra sociedad.

En el siglo XX ha sido fuente de inspiración para arquitectos, decoradores, diseñadores y fotógrafos. Los psicólogos han desarrollado múltiples teorías sobre el ser humano y la relación de este con el espejo, al ser considerado como el “otro yo”, además convirtiéndose en parte de sus terapias.

2.1 ANTIGUOS ESPEJOS

Los primeros espejos no fueron como los conocemos ahora, fueron de piedras pulimentadas (obsidiana, cristal negro), metales (oro, plata, bronce).

2.1.1 Egipcios

Alrededor del 4500 a.C., se encontró en El-Badari en Egipto la primera pieza que tenía las características de un espejo, era un material reflejante parecido a la mica que estaba incrustado en una pared.

La mayoría de los espejos encontrados eran planos (muy pocos cóncavos o convexos) cuya forma era ligeramente elíptica, pulidos de los dos lados y sujetos a una base de metal, arcilla, marfil, piedra o madera, el material dependía según la jerarquía a la que pertenecieran.

Sus usos fueron bajo dos vertientes: religiosos y laicos. La primera se asoció al Dios Ra -(la más poderosos deidad, representaba al Sol y era el creador del mundo)-, se representaba en forma humana con la cabeza de un halcón, portaba una corona con una serpiente sagrada que envolvía a un espejo de oro que representaba al sol, desde él podía observar, ya que se reflejaba todo lo que había a su paso, de esta forma vigilaba su reino.



Fig. 1
Dios Ra

<http://www.tierradefarao.es.com/cronologia/index.htm/egyptar/ra.html>

Hathor, hija del Dios Ra, y Diosa de la fertilidad, el amor, la belleza y la danza portaba un espejo muy similar al de su padre, se represento durante algún tiempo en forma de vaca, más tarde apareció solo con cabeza de vaca y cuerpo de mujer.



Fig. 2 y 3 (respectivamente)
Diosa Hathor, en la figura 2 representada en forma humana y en la figura 3 con cabeza de vaca.
<http://www.bbc.co.uk>

A ella se le atribuyó la inundación del Nilo.

Los espejos eran esenciales en las tumbas, se podían encontrar en nobles entierros con mayor elaboración o en simples tumbas donde podían ser de madera.

Dentro de las actividades laicas el espejo era un objeto importante para las mujeres, que dedicaban mucho tiempo en la aplicación del maquillaje, los curas lo usaban mientras se afeitaban la cabeza o se ponían las pelucas. Es probable que se usara para examinar los ojos de los enfermos.



Figuras 4, 5 y 6 (respectivamente)
Espejos de mano egipcios, diferentes diseños y épocas.
www.museum.upenn.edu/new/exhibits/online_exhibits/egypt/dailylife.shtml

En múltiples papiros aparecen, sea en ritos funerarios, ritos mágicos o relatando su uso para crear ilusiones ópticas. Lo cierto es que la cultura egipcia utilizó al espejo en diversos temas, religión, cosmología, belleza, sexo, muerte, magia y ciencia.

2.1.2 Etruscos

Los etruscos fueron una civilización muy rica, debido a su industria con la agricultura y minería. Ellos mismos fabricaban accesorios, utensilios y mobiliario. Tenían la misma idea que los egipcios, creían en la felicidad después de la vida, a tal grado que recreaban la casa del difunto tal cual la había dejado, para que el alma tuviera un lugar donde vivir.

El espejo fue importante objeto para ellos, al tener una industria minera variada, rica en bronce y plata, se puede encontrar espejos detalladamente manufacturados con este material y ligeramente

convexos. Algunos tenían aleación con estaño y cobre, estaban hechos de una sola pieza con un mango puntiagudo sin filo. Por la parte trasera la mayoría tenía grabados en relieve distintas escenas y con muy diversos temas, algunas de ellas con un contenido sexual alto. También hicieron espejos portátiles con una bisagra pequeña que doblaba dos partes igual (muy parecidos a los actuales).



Fig. 7

ra de un espejo de mano etrusco, donde
bservar una escena grabada en el metal. Toda
estra un delicado y estilizado diseño.

[.mysteriousetruscans.com/art/mirrors.html](http://www.mysteriousetruscans.com/art/mirrors.html)



Figuras 8 y 9
(Respectivamente)

Parte trasera de espejos de mano etruscos.

<http://www.mysteriousetruscans.com/art/mirrors.html>

2.1.3 Griegos



Fig. 10
Busto de Medusa
<http://www.vroma.org>

En algunos mitos griegos, el espejo desarrolla un rol importante, como en el Mito de Medusa, considerada una mujer sumamente atractiva, la Gorgona, quien emanaba majestuosidad, fue severamente castigada después de yacer con Poseidón en el templo de Atenea, transformándola en un horrible monstruo alado con centelleantes ojos, enormes dientes, lengua sobresaliente, garras de bronce y serpientes por cabellos, cuya mirada convertiría a cualquier hombre en piedra. De las tres Gorgonas ella era la más letal, Perseo debía llevar la cabeza de Medusa ante Polidectes, rey de la isla, quien pretendía casarse con la prometida de Perseo, y la única manera de que Perseo no se interpusiera a sus planes era llevarlo hasta Medusa, garantizando una muerte segura, ya que ella había matado a todo aquel que se le enfrentara. Éste aceptó el reto, y con ayuda del Dios Hermes, quien le prestó la espada y de la Diosa Atenea que le proporcionó el escudo que utilizó como espejo para acercarse y no quedar petrificado ante su mirada, de esta forma se guió hasta ella y la decapitó, Perseo no esperaba que del chorro de sangre emanado por el cuello de la Gorgona, naciera un caballo alado llamado Pegaso, montado sobre él, Perseo huyó con la cabeza de Medusa en la mano.

Otro mito que habla de la imagen reflejada es la de Narciso, hijo de un Dios con una Ninfa, al nacer, sus padres consultaron a Tiresias el futuro de su hijo, éste pronosticaría que su vida



sería larga siempre y cuando no se contemplará a si mismo. Narciso fue un joven extraordinariamente bello, que efectivamente quedo

Fig. 11. Narciso. <http://www.mexas.edu>

enamorado de si mismo al verse reflejado en el agua que bebía de un manantial, murió en la misma postura en la que se encontraba al estar bebiendo, ya que nunca jamás pudo apartarse de ahí.



Fig. 12
Vasija Griega
<http://www.museu.gulbenkian.pt/obras/682.jpg>

Podemos ver que muchos de los mitos giraron entorno del espejo, al igual que en la vida cotidiana de los griegos su admiración por ellos mismos la podemos encontrar en numerosas ilustraciones de vasos, urnas y frisos, mostrando mujeres mirándose frente al espejo, peinándose, escuchando música, hombres admirando su cuerpo, escenas mitológicas.



Fig. 13
Antiguos espejos griegos
http://www.ancienttouch.com/greek_bronze.htm

2.1.4 Celtas

Los celtas fueron excelentes artesanos y expertos trabajando con el metal, vivieron en Bretaña durante la edad de hierro.

Los celtas imitaron los espejos de los griegos y etruscos en un principio hasta que crearon un estilo artístico distintivo que se vio reflejado en el arte de decorar sus espadas, joyería y la parte posterior de sus espejos, crearon un diseño asimétrico que los caracterizo, a base de líneas curvas y espirales, que copiaban de plantas, pájaros y animales. Indudablemente valoraron a los espejos como algo mágico, creían que la imagen de sus cabezas quedaba almacenada dentro de este objeto. Quien poseía un espejo indicaba un status alto dentro de la comunidad.

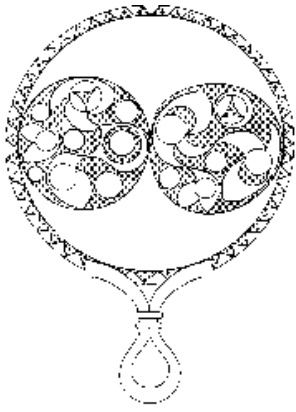


Fig. 14 *

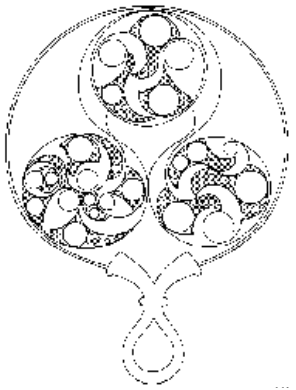


Fig. 15 *



Fig. 16 *

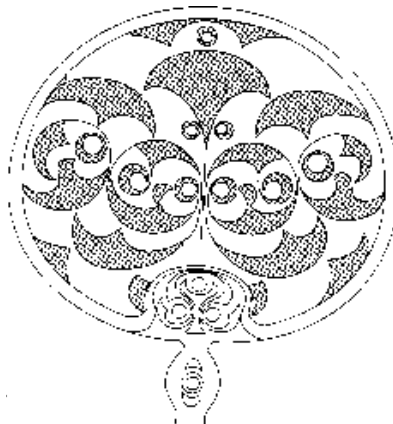


Fig. 17 *

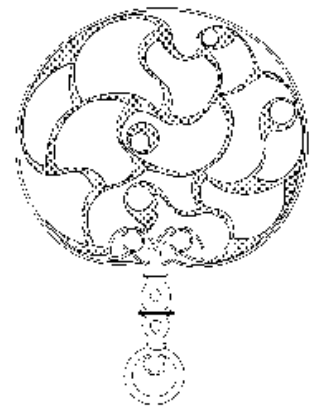


Fig. 18 *



Fig. 19 *

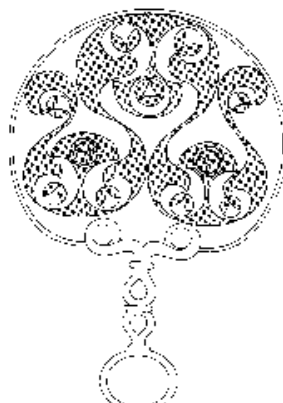


Fig. 20 *

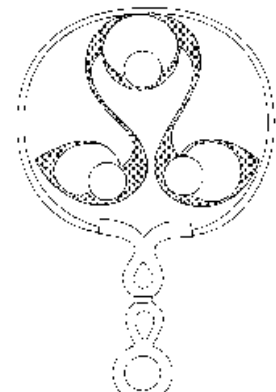


Fig. 21 *

* Todas las figuras son diseños de espejos de mano etruscos. <http://www.gallica.co.uk>

2.1.5 Romanos

Los romanos adoptaron muchos de los dioses de las culturas a las que conquistaron: griegos, etruscos y egipcios. El nivel de vida que llevaron superó el de otras culturas, y los caracterizo por sus banquetes suntuosos, palacios lujosos y grandes espectáculos, incluyendo las carreras de carros de combate y batalla de gladiadores.

Las mujeres romanas de clase alta, invertían mucho tiempo en embellecerse, en parte porque la belleza estaba asociada con la virtud y la fertilidad, hacían y tenían muchas cosas para ello, cada mañana su esclava se encargaba de llevarle los objetos de baño necesarios: vasija de plata con agua, una olla con agua caliente y un espejo, para quitar las cremas faciales que se untaban por la noche a base de una mezcla de harina y leche, después lavaban sus dientes con un edulcorante, recibían un masaje con aceites e inmediatamente después se metían en una bañera perfumada. Lo siguiente era vestirse, peinarse elaboradamente, algunas veces alisándose el pelo o haciéndose rizos con una plancha caliente, frecuentemente se teñían el pelo y a veces usaban pelucas. Finalmente aplicaban maquillaje sobre su rostro y se ponían la joyería. El uso del espejo fue su mejor aliado. Los artesanos romanos los elaboraron en forma concéntrica y ligeramente más pequeños en



Fig. 22

Espejos de mano romanos, hechos en cobre.
<http://www.digitalegypt.ucl.ac.uk/metal/mirrors.html>

comparación de las otras culturas. Usaban una fina capa de soldadura de bronce y un vaciado de plata para el lado reflejante. Al igual que las mujeres los hombres eran vanidosos, cuidaban su aspecto y se preocuparon por la calvicie.

Se encontraron largos y grandes espejos metálicos dentro de los baños públicos. También se tienen datos que fueron utilizados en las bacanales y objeto erótico de las orgías. Así que la producción de grandes espejos metálicos fue productiva.

Los romanos también aprendieron a hacer pequeños espejos convexos de cristal -(antecedente del espejo de vidrio que actualmente conocemos)-, hacían un molde en el que vaciaban el vidrio soplado, una vez que tenían la forma de una esfera, rompían el molde y vertían una delgada capa de plomo caliente en la parte convexa. Esta técnica tuvo desventajas, el vidrio romano tendía a decolorarse, con el tiempo y este nuevo método de manufactura también producía deformaciones (burbujas, pandeos, etc.), lo que compensó todos estos fallos fue la nitidez que obtuvieron del reflejo.



Fig. 23
Espejos romanos

<http://www.digitalegypt.ucl.ac.uk/metal/mirrors.html>

2.2. ORIENTE

En Oriente Medio los espejos ocasionalmente se les asocio con el sexo, fueron objetos de uso para las funciones diarias, religiosas y mágicas.

2.2.1 Hindúes

En Kazajstán se encontró un espejo que databa del 700 a. C., en plata ornamentado, con grabados en oro que mostraban a un león mordiendo a un buey. Algunos de los espejos encontrados tenían escenas sobre la naturaleza, héroes atacados por águilas agrifadas y escenas mitológicas.



Fig. 24

Dibujos hindis, que nos muestran los diversos usos del espejo dentro de su cultura.

<http://www.kamat.com/picturehouse/aperture/>



Fig. 25
Diosa hindú, mirándose frente a
un espejo.

[http://www.kamat.com/
picturehouse/aperture/](http://www.kamat.com/picturehouse/aperture/)

Cerca de Issyk se encontró la tumba de un guerrero que llamaron: "el hombre de oro", fue enterrado con una elaborada túnica hecha en oro, se necesitaron 9000 placas. En ella estaban representados leopardos, cabezas de tigres, ciervos, árboles y montañas, y junto a él se encontró una pequeña bolsa con un espejo dentro, quizás para asegurarse que su alma llegará ilesa al otro mundo. Este tipo de creencias fueron probablemente influencia de las tribus siberianas del norte, quienes fabricaban sus espejos ligeramente convexos y estaban hechos de una fina capa de bronce.



Fig. 26
Mujer hindú, recostada mirándose frente a un espejo.
[www.kamat.com/ picturehouse/aperture/](http://www.kamat.com/picturehouse/aperture/)



Fig. 27
Escultura de Diosa hindú, sosteniendo un espejo.
[www.exoticindiaart.com/ read/wood _statues.htm](http://www.exoticindiaart.com/read/wood_statues.htm)

2.2.2 Chinos

Los primeros espejos chinos fueron de jade pulido, bronce y hierro. Los espejos de bronce eran extremadamente delicados porque estaban hechos de hojas muy delgadas. Más tarde empezaron a manufacturarlos con moldes de cera que después eran retirados con un cincel y raspador, abriéndolos con xuanxi, una mezcla de estaño, aluminio y mercurio.

Los chinos siguieron principalmente la idea básica sobre el universo, por lo tanto la brillantez que emitían los espejos fue comparada con la del sol y la luna. Fue un medio para comunicarse con los dioses y protegerse de los malos espíritus. Regalaban los espejos para ocasiones especiales y se consideraba esencial para tener acceso a la sabiduría ancestral.



Fig. 28
Espejo chino de obsidiana.
www.cartage.org.lb



Fig. 29
Detalle del tallado de un espejo chino.
www.ewolfs.com

La parte posterior de los espejos se decoro exquisitamente con dragones, aves phoenix, plantas, flores, frutas, insectos y pájaros, así como también con símbolos complementarios de hombres y mujeres (yin y yang) y los cuatro espíritus que cuidaban el universo.

Muchas de las inscripciones encontradas en los espejos hacían referencias a la felicidad, prosperidad, salud, sabiduría y longevidad.

Muchos de los espejos encontrados fueron en las tumbas como símbolo de luz para los difuntos.



Fig. 30
Espejos chinos de bronce en
forma octagonal
www.asiawind.com

Los espejos pasaban de generación en generación y muchas de las inscripciones decían: "May [the mirror be] cherished by yours sons and grandsons for a long time"³⁰ (El espejo se puede mantener por tus hijos y tus nietos durante mucho tiempo)³¹. Otros se rompían intencionalmente en dos partes, que se daban a los novios simbolizando su amor y fidelidad en partes iguales. Algunas veces quien muriera primero del matrimonio era enterrado con la

mitad de su parte, que con la luz emitida ayudaría a guiarse por el camino al otro mundo y en señal de que se encontraría con el otro. En algunas tumbas se encontraron a matrimonios enterrados cada uno con la mitad de su espejo y en ambas partes podía leerse la inscripción: "Looking at the light of sun [in the mirror], let us forever not forget one another"³² (Mirando la luz del sol [en el espejo) vamos por siempre sin olvidarnos uno del otro)³³. Como podemos ver la relación de los chinos con el espejo fue muy simbólica, para ellos significaba algo mágico más que algo utilitario.

³⁰ PENDERGRAST, Mark. (2003). *Mirror Mirror. A history of the human love affair with reflection*. 1ª. Edition. Published by Basic Books. Cap. 1. Pág. 19.

³¹ Traducción propia.

³² PENDERGRAST, Mark. (2003). *Mirror Mirror. A history of the human love affair with reflection*. 1ª. Edition. Published by Basic Books. Cap. 1. Pág. 19.

³³ Traducción propia.



Fig. 31
Antiguos espejos chinos, realizados en bronce y con forma cuadrada.
www.asiawind.com

2.2.3 Japoneses

Quizás los primeros espejos encontrados en Japón fueron a consecuencia del intercambio formal de regalos entre el emperador Ming-Ti quien dio a la emperatriz japonesa Miyako, sedas, oro, perlas y cien espejos de bronce. Sin embargo los miembros honorables del gremio de artesanos japoneses aprendieron a hacer sus propios espejos, conservaron el mismo patrón circular de los espejos chinos pero crearon su propio estilo a la hora de decorarlos. Algunos de sus espejos llegaron a medir tres pies de diámetro, medida mayor que la de los espejos chinos.



Fig. 32
Antiguo espejo de mano japonés, con un delicado grabado con motivos animales y de naturaleza.
<http://www.agopb.com/catalogue/051605/Catalogue3.html>

Muchos de los espejos fueron dedicados a Shinto, diosa del sol y hacia el siglo XVII los espejos japoneses empezaron a ser de uso laico, las prostitutas y actores utilizaban espejos metálicos para maquillarse antes de cada representación. Las madres regalaban a sus hijas como regalo de bodas, espejos con grabados de tortugas, parejas de grullas, pinos y bambúes como símbolo para una larga vida llena de felicidad y fidelidad.



Fig. 33

Antigo espejo de bronce japonés.
<http://www.agopb.com/catalogue/051605/Catalogue3.html>

Los espejos se asociaron con la mujer, y los mayores decían: "The mirror is the soul of a woman just as the sword is the soul of the samurai."³⁴ (El espejo es el alma de una mujer, así como la espada es el alma del samurai)³⁵. Con el tiempo los espejos empezaron a valorarse como reliquias, ya que llevaban a los espíritus ancestrales.



Fig. 34

Antigo espejo de bronce japonés.
<http://www.kunstkamera.ru/.../images/panorama17.jpg>

³⁴ PENDERGRAST, Mark. (2003). *Mirror Mirror. A history of the human love affair with reflection*. 1ª. Edition. Published by Basic Books. Cáp. 1. Pág. 21.

³⁵ Traducción propia.

2.3 AMERICA

En América se cree que los espejos fueron creados por los descendientes de las tribus de la era del hielo que atravesaron el mar. Los mexicanos, guatemaltecos, peruanos y demás culturas de Mesoamérica produjeron espejos mágicos que robaban el alma de las personas que se reflejaban en ellos. Muchos de los espejos fueron hechos de pirita, hematites, antracita, mica, aluminio, plata, oro, bronce, hierro y obsidiana. La producción de estos metales era rica y las piedras mencionadas son tan frágiles como el cristal y brillantes como el metal.

Las culturas en América fueron civilizaciones fuertes que crearon sus propios códigos de vida, su capacidad de convivencia con la realidad y lo mágico ha sido una de las muchas características que han trascendido hasta nuestros tiempos.

Los espejos fueron considerados mágicos. En Centro y Sudamérica principalmente se creyó que la imagen formada en el espejo era cosa del diablo o que el alma o la esencia de la persona que se reflejaba en él, quedaba atrapada. Los chamanes creían que los espejos creaban una conexión con los espíritus que habitaban en un mundo paralelo al nuestro. Su relación con la sociedad fluctuó entre lo mágico y lo real.

Tuvieron características similares en cuanto a forma y material. En un principio fueron hechos en piedra, que pulían. Después se hicieron de pirita, hematites, antracita, mica, obsidiana o mercurio.

2.3.1 Peruanos



Fig. 35

Espejo peruano de antracita de forma trapezoidal.

<http://www.precolumbianart4sale.com/shwivdet.asp?RefNo=99005>

En las montañas y la costa peruana se encontraron una gran variedad de espejos de antracita, de formas cuadradas y circulares, de algunos de ellos solo fragmentos que databan alrededor del 1500 a.C. Fueron utilizados en rituales y para uso cotidiano, sin embargo el reflejo era imperfecto debido al tipo de material con el que se manufacturaban.



Fig. 36

Espejo peruano de antracita de forma circular.

<http://www.precolumbianart4sale.com/shwivdet.asp?RefNo=99005>

En las pinturas se aprecia su uso. Fue un objeto apreciado entre mujeres y hombres, ya que ambos maquillaban sus rostros, y mientras ellas elaboraban peinados complejos ellos portaban elaborados trajes. También tuvo relación importante en el plano erótico y sexual, al igual que los romanos disfrutaban y admiraban las imágenes formadas en los espejos.

Los hallazgos arqueológicos en Perú, sugieren que los primeros espejos fueron hechos en piedra. Los Huari, civilizaciones que vivieron en las montañas los manufacturaron en pirita con un mango de forma trapezoidal hecho en piedra azul.



Fig. 37
Espejo de mano
hecho en piedra
<http://www.precart4sale.com/s?RefNo=990>

Los Incas tuvieron mayor variedad en cuanto a materiales, no solo se encontraron espejos de pirita, sino de bronce, plata, oro, cobre y tumbaga (una aleación hecha de cobre, plata y oro, que era fundida de acuerdo a la forma del objeto a realizar, que al contacto con el oxígeno formaba una costra negra producida por el cobre, después se bañaba en una solución ligeramente ácida de orina y jugo de plantas para disolver la costra negra, dejando solo la capa de oro y plata. Posteriormente se utilizaba una pasta muy ácida que eliminaba las partículas de plata que habían quedado sobre la superficie del objeto, con lo cual el metal de la superficie era oro puro, aunque tenía cierta rugosidad y grosor. El último paso para terminar era calentar el oro de la superficie para pulirla. Las partículas de la capa superior forman una cubierta en oro puro con una aleación de plata y cobre debajo)³⁶.

³⁶ <http://pangea.org/abac/sq002.html> (La redacción del párrafo es propia)

Los espejos hechos en plata fueron utilizados solo por las mujeres Inca que pertenecieron a la realeza y mientras ellas arreglaban sus cabellos y se maquillaban, los hombres Inca nunca se miraban al espejo porque creían que era una actitud afeminada y vergonzosa, no propia para la época.

2.4 CIVILIZACIONES MEXICANAS

Todas las civilizaciones de Mesoamérica tuvieron características similares: sacrificios humanos, juego de pelota, construcciones piramidales, escritura jeroglífica y espejos de piedra.

Los Olmecas, Mayas, Zapotecas, Toltecas, Mixtecas y Aztecas fueron civilizaciones que se desarrollaron en el norte y la costa plana cerca del Golfo de México, entre el 1800 a.C al 200 a.C.

2.4.1 Olmecas

Florecieron en La Venta, una pequeña y pantanosa zona cerca del Golfo de México, del 900 a.C. al 400 a.C. Se encontraron en el sur de Veracruz espejos de pirita y obsidiana. Los Olmecas los utilizaron como objetos importantes dentro de sus rituales y con menos importancia para sus actividades cotidianas.

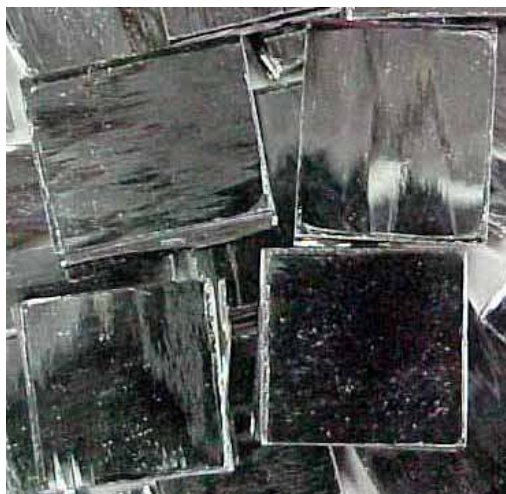


Fig. 38

Detalle superficie de obsidiana

<http://www.mosaicsupply.com/preciousmetals.html>

Una de las muchas esculturas que realizaron los Olmecas mostraba a un jaguar con un espejo colgado del pecho que copulaba con una mujer (el jaguar, era considerado un predador dominante, se convirtió en un objeto de adoración. Se le asocio también con los chamanes, personajes que se encargaban de curar a las personas por medio de la magia). Esta escultura se hizo en honor al mito donde creían que los primeros Olmecas fueron descendientes directos de esta procreación.

Los Olmecas también crearon espejos cóncavos de magnetite, ilemite y hematites, con una medida de 10 centímetros de diámetro, otros fueron de forma parabólica ideales para reflejar la luz solar.

2.4.2 Mayas

Los espejos de esta civilización fueron realizados en cerámica, jade, obsidiana y pirita, algunos de ellos de más de 30 centímetros de diámetro y con incrustaciones de mosaico.

Los Mayas al igual de que los Chinos, creyeron en los espejos como objetos mágicos que ahuyentaban los malos espíritus. Los asociaron con números y símbolos, como el sol, ojos, caras, flores, mariposas, fuego, agua, arañas o escudos.

2.4.3 Toltecas y Aztecas

Tezcatlipoca, significa humo espejeante, fue una de las deidades más importantes dentro de éstas dos civilizaciones. Fue el Dios creador

que está en todos los lugares, señor del tiempo (a él pertenecían los días del año), del espacio (se hacía presente en los cuatro rumbos cósmicos), del destino y la providencia. Identificado con la constelación de la Osa Mayor, se le asoció al norte y al color negro. Se representa con un espejo que humea, el cual aparece en la parte de atrás de la cinta que ciñe su cabeza, y con un pectoral que tiene un anillo de concha, el cual simboliza el universo. Muchos de los sacrificios humanos fueron ofrecidos a este Dios.



Fig. 39

Tezcatlipoca, Dios que fue venerado por las culturas Tolteca y Azteca.
www.archaeology.la.asu.edu/tm/Media/fig21Az.jpg

Los sacerdotes pintaban su cabeza con pigmento negro y entraban en trance para iniciar el ritual que les haría ver el futuro a través de un espejo de obsidiana.

"Espejo Humeante

Hace tres mil años había un ser humano, igual que tú y que yo, que vivía cerca de una ciudad rodeada de montañas. Este ser humano estudiaba para convertirse en un chamán, para aprender el conocimiento de sus ancestros, pero no estaba totalmente de acuerdo con todo lo que aprendía. En su corazón sentía que debía de haber algo más.

Un día, mientras dormía en una cueva, soñó que veía su propio cuerpo durmiendo. Salió de la cueva a una noche de luna llena. El cielo estaba despejado y vio una infinidad de estrellas. Entonces, algo sucedió en su interior que transformó su vida para siempre. Se miró las manos, sintió su cuerpo y oyó su propia voz que decía: <<Estoy hecho de luz; estoy hecho de estrellas>>.

Miro al cielo de nuevo y se dio cuenta de que no son las estrellas las que crean la luz, sino que es la luz la que crea las estrellas. <<Todo está hecho de luz-dijo-,y el espacio de en medio no está vacío>>. Y supo que todo lo que existe es un ser viviente, y que la luz es la mensajera de la vida, porque está viva y contiene toda la información.

Entonces se dio cuenta de que, aunque estaba hecha de estrellas, él no era esas estrellas. <<Estoy en medio de las estrellas>>, pensó. Así que llamó a las estrellas el *tonal* y a la luz que había entre las estrellas el *nagual*, y supo que lo que creaba la armonía y el espacio entre ambos es la Vida o *Intento*. Sin vida, el tonal y el nagual no existirían. La Vida es la fuerza de lo absoluto, lo supremo, la Creadora de todas las cosas.

Estos es lo que descubrió: Todo lo que existe es una manifestación del ser viviente al que llamamos Dios. Todas las cosas son Dios. Y llegó a la conclusión de que la percepción humana es sólo luz que percibe luz. También se dio cuenta de que la materia es un espejo -todo es un espejo que refleja la luz y crea imágenes de esa luz-, y el mundo de la ilusión, el *Sueño*, es tan sólo como un humo que nos impide ver lo que realmente somos. <<Lo que realmente somos puro amor, pura luz>>, dijo.

Este descubrimiento cambió su vida. Una vez supo lo que en verdad era, miró a su alrededor y vio a otros seres humanos y al resto de la naturaleza, y le asombró lo que vio. Se vio a sí mismo en todas las cosas: en cada ser humano, en cada animal, en cada árbol, en el agua, en la lluvia, en las nubes, en la tierra... Y vio que la Vida mezclaba tonal y el nagual de distintas maneras para crear millones de manifestaciones de Vida.

En esos instantes lo comprendió todo. Se sentía entusiasmado y su corazón rebosaba paz. Estaba impaciente por revelar a su gente lo que había descubierto. Pero no había palabras para explicarlo. Intentó describirlo a los demás, pero no lo entendían. Vieron que había cambiado, que algo muy bello irradiaba de sus ojos y de su voz. Comprobaron que ya no emitía juicios sobre nada ni nadie. Ya no se parecía a nadie.

Él los comprendía muy bien a todos, pero a él nadie lo comprendía. Creyeron que era una encarnación de Dios; al oírlo, él sonrió y dijo: <<Es cierto. Soy Dios. Pero vosotros también lo sois. Todos somos iguales. Somos imágenes de luz. Somos Dios>>. Pero la gente seguía sin entenderlo.

Había descubierto que era un espejo para los demás, un espejo en el que podía verse a sí mismo. <<Cada uno es un espejo>>, dijo. Se veía en todos, pero nadie se veía a sí mismo en él. Y comprendió que todos soñaban pero sin tener conciencia de ello, sin saber lo que realmente eran. No podían verse a ellos mismos en él porque había un muro de niebla o humo entre los espejos. Y ese muro de niebla estaba construido por la interpretación de las imágenes de luz: el Sueño de los seres humanos.

Entonces supo que pronto olvidaría todo lo que había aprendido. Quería acordarse de todas las visiones que había tenido, así que decidió llamarse a sí mismo Espejo Humeante para recordar siempre que la materia es un espejo y que el humo que hay en medio es lo que nos impide saber qué somos. Y dijo: <<Soy un Espejo Humeante porque me veo en todos vosotros, pero no nos reconocemos mutuamente por el humo que hay entre nosotros. Ese humo es el *Sueño*, y el espejo eres tú, el soñador>>³⁷.

Aún después de la conquista española, los espejos siguen siendo importantes para la cultura mexicana, hechos con todo tipo de material desde la obsidiana hasta el vidrio han sido incorporados a la religión católica tan importante en el país. Para México los espejos son “el poder de reflejar el pasado y el futuro”.

³⁷ RUÍZ, Miguel. (1998). *Los Cuatro Acuerdos. Un libro de sabiduría tolteca*. 2ª. Impresión. Ediciones Urano. Argentina–Chile-Colombia-España-México-Venezuela. Pág. 17-20.

3. Magia, Brujería y Mito

3. MAGIA, BRUJERÍA Y MITO

¿Quien no ha quedado fascinado ante los efectos alcanzados del espejo?, quien lo niegue podría estar mintiendo. Su papel en la historia no ha pasado desapercibido, sin importar situación geográfica, ni idioma, razas, color o sexo, el espejo se ha hecho y sigue haciéndose presente dentro de cualquier sociedad. Convivimos con él cotidianamente a tal grado que nos olvidamos o ignoramos la cantidad de cosas en las que es empleado. Además de los usos científicos, la

magia, brujería y mito tienen un lugar importante dentro de la larga historia de este objeto.

Verdad o mentira, la creencia sobre este tipo de cosas queda al gusto de cada persona. Pero es importante mencionarlo, ya que la cantidad de cosas e historias realizadas alrededor del espejo se han visto reflejadas en la literatura, teatro, cine, costumbres y creencias de todas las sociedades a través de la historia.

Son muchos quienes consideran que la imagen en el espejo es el reflejo del alma o el otro yo. El mito de Narciso es una prueba fehaciente.

“El insigne espejo recoge la belleza perfecta y suscita también las perversiones, ilusiones y equívocos. Narciso es la más perfecta ilustración:

¡Cuántas veces dio (Narciso) vanos besos a esa fuente falaz!
¡Cuántas veces extendió los brazos sin poder alcanzarse! ¿Qué ve? Lo ignora: pero lo que ve le consume; el mismo *error que confunde sus ojos* los excita. Crédulo niño, ¿por qué te obstinas vanamente en atrapar una *imagen fugitiva*? Lo que buscas no existe; el objeto que amas, date la vuelta y desaparecerá. El *fantasma* que percibes no es más que un reflejo de tu imagen; sin consistencia por sí mismo, ha venido y permanece contigo; contigo se alejará si puedes alejarte...
...tendido en la espesa hierba, contempla con mirada insaciable la *imagen embustera*, y muere víctima de sus propios ojos.”³⁸.

³⁸ BALTRUSAITIS, Jurgis. (1978). *Ensayo sobre una leyenda científica EL ESPEJO revelaciones, ciencia-ficción y falacias*. Miraguano Ediciones. Madrid España. Cáp. 10. Pág. 241.



Fig. 40
“Narciso” de Caravaggio
www.cnice.mecd.es



Fig. 41
“Narciso” de Poussin
www.cnice.mecd.es



Fig. 42
“Narciso” de Botticelli
www.cnice.mecd.es

3.1 La Catoptromancia

En muchos pueblos y culturas de occidente se cree que al romper un espejo son siete años de mala suerte, dicha superstición es de las más citadas, el remedio es recoger los trozos sin mirarse en ellos, lavarlos bajo un chorro de agua corriente y enterrarlos para deshacer cualquier mal o efecto negativo. Esta creencia surgió de una combinación de factores religiosos. La catoptromancia (*Catoptromancia* o *Catoptromancía*, del griego –katoptro-, espejo y –mancia-// Arte supuesto de adivinar por medio del espejo)³⁹, fue practicada por los griegos, aunque en un principio se hizo con un recipiente de cristal o cerámica lleno de agua, - el miratorium para los romanos -, adivinaba el futuro de quien se reflejara. En el libro de Jurgis Baltrusaitis cita: “La *Lecanomancia* o adivinación por el agua de un recipiente fue practicada por los asirios, caldeos y egipcios. Se ponían placas de oro y plata marcadas con ciertos caracteres en un barreño lleno de agua.

Ya no se trata de espadas resplandecientes (Guillermo de Auvernia), sino de hojas consteladas que ahora se depositan en el vaso y las respuestas se dan no por figuras reflejadas (Rabelais) sino por una voz diabólica que sale de un líquido de ebullición. La versión procede de la *Demonología* bizantina de Psellos (siglo XI) reproducida según la traducción de Ficino [1497].”⁴⁰

Años más tarde las falacias hicieron su aparición, la cantidad es numerosa, las anécdotas peculiares y la fama extensa. “La Voisin, bruja famosa quemada en 1680, habría utilizado un subterfugio análogo para sus sesiones de lecanomancia poniendo en el techo la imagen que hacía ver en el barreño. Un grabado que representa a *La Adivinadora o los falsos Encantamientos* así lo muestra. Sobre una mesa hay una

³⁹ <http://www.rae.es>

⁴⁰ BALTRUSAITIS, Jurgis. (1978). *Ensayo sobre una leyenda científica EL ESPEJO revelaciones, ciencia-ficción y falacias*. Miraguano Ediciones. Madrid España. Cáp. 7. Pág. 201.

palangana bajo el retrato reproducido en un cuerpo redondo suspendido de unas poleas una lámpara. La Voisin, con un gesto enérgico, hace inclinarse al hombre encima de un recipiente impidiéndole apartar la mirada:

M. Jobin, mirad en el barreño, no apartéis la vista, la vista de aquel que os ha robado las pistolas aparecerá en un momento. La Giraudière, ah, veo que es Valcreux, uno de mis amigos íntimos; le escondí una espada hace algún tiempo. Sin duda ha querido a su vez hacerme buscar las pistolas.

La escena y su leyenda explicativa ocupan su lugar en una corona de círculos con otras historias de brujería entre las cuales la evocación de <<la persona a la que se desea ver>> en un espejo.⁴¹ (Baltrusaitis 1978, Cáp. 7:208)



Fig. 43

Disposición engañosa de La Voisin para la Lecanomancia, grabado realizado por Circa en 1680. (Baltrusaitis 1978, Cáp. 8:209)

⁴¹ BALTRUSAITIS, Jurgis. (1978). *Ensayo sobre una leyenda científica EL ESPEJO revelaciones, ciencia-ficción y falacias*. Miraguano Ediciones. Madrid España. Cáp. 7. Pág. 208.

La Catoptromancia se encuentra en el folklore de rituales antiguos de muchos países, cada uno con diferentes versiones según las costumbres y su cultura.



Fig. 44
Oráculo leído en una copa. Vaso de Vulci, segunda mitad del S.V.A. de C. Museo de Berlín.
(Baltrusaitis 1978, Cáp. 8:188)

“Un espejo líquido, remplaza al espejo metálico del que asume las funciones. Los dos son perfectamente intercambiables. También Jámblico [283-337] los menciona junto a su pasaje de ilusión:

...pero los dioses y sus seguidores desvelan sus verdaderas imitaciones y no proponen de ningún modo fantasmas de ellos mismos, como serían los reflejos que producen aguas y espejos.

El espejo y el agua son, en un mismo grado, hogares fantasmagóricos por excelencia.”⁴²



Fig. 45
Imagen Espejo Infernal. Der Selen Wurczgart. ULM, 1483.
(Baltrusaitis 1978, Cáp. 8:196)

Se cree también que el mirarse en un espejo con la luz de una vela verá al demonio o si se mira bajo la luna llena, desnudo, a medianoche, bajo la luz de una vela detrás de la espalda o entre los pies, puede aparecer la imagen de alguna reencarnación anterior.

“Las ilusiones del espejo están marcadas en su totalidad por el signo Maligno.

En la imaginería medieval, el espejo se representa frecuentemente como un instrumento del Diablo. Unos grabados de Ulm [1483 y 1485]

⁴² BALTRUSAITIS, Jurgis. (1978). *Ensayo sobre una leyenda científica EL ESPEJO revelaciones, ciencia-ficción y falacias*. Miraguano Ediciones. Madrid España. Cáp. 8. Pág. 189.

lo muestran esgrimido ante los pecadores rodeados de llamas en el infierno. También hay varias representaciones del viejo dicho:

El espejo es el verdadero culo del Diablo

(...)

La astrología, que siempre ha participado de esta magia, se convierte en el factor dominante. Este arte se llama *berlístico* (*berillistica*), por el nombre de la esmeralda incolora, y engloba todas las variedades de prácticas catóptricas. Las gemas y los espejos de acero que llevan los signos de los planetas, de sus demonios y sus ángeles se llaman *gamaheys* [¿camafeos?]."⁴³



Fig. 46
El espejo del diablo. J Bosh. El Jardín de las Delicias, Circa 1500. Madrid, Museo del Prado). En Jerónimo Bosh [*El jardín de las delicias*, c. 1500], un espejo de acero recubre las nalgas de un personaje monstruoso que se arrastra bajo el trono de Satán. Una mujer con los brazos colgando, un sapo entre los senos, se derrumba ante la imagen. Por sus virtudes de reflexión de las cosas reales e invisibles, el espejo permanece asociado constantemente con poderes sobrenaturales y maléficos.
(Baltrusaitis 1978, Cáp. 8:195)

⁴³ BALTRUSAITIS, Jurgis. (1978). *Ensayo sobre una leyenda científica EL ESPEJO revelaciones, ciencia-ficción y falacias*. Miraguano Ediciones. Madrid España. Cáp. 7. Pág. 193-194.

A principios del siglo XIII, la Catoptromancia era considerada un acto ilícito, que recibía un castigo severo si se descubría. Pero las sesiones seguían llevándose a cabo en secreto y con la creencia de que existían demonios que solo podían ser vistos por doncellas, la carne virgen era más vulnerable a las visiones espirituales.

“El ritual pagano se reintegra a la demonología agustiniana que marcó su florecimiento en el seno de la Edad Media. Se reconocen los espejos constelados y consagrados, los diablos encerrados en objetos brillantes.

La catoptromancia adivina las cosas por medio de espejos claros y muy nítidos dentro de los cuales las imágenes de las cosas propuestas aparecen formadas y representadas por el diablo.

Los dos ejemplos de la antigüedad que se citan por doquier desde hace un tiempo proporcionarían, una vez más, pruebas irrefutables:

El emperador Didius Julianus se ayudó mucho de esta adivinación y, dicen que por advertencias de Satán, previno muchas cosas que luego ocurrieron.

Prusianas hace mención de una fuente que estaba en la ciudad de Patras en Acaya ante el templo de Ceres. Cuando los enfermos que estaban en peligro de muerte hacían colgar allí un espejo de un hilo, poco después, mirando en ese espejo, si se veían con cara de muerto, morían; si el rostro aparecía vivo y sano, recobraban su salud original.”⁴⁴

⁴⁴ BALTRUSAITIS, Jurgis. (1978). *Ensayo sobre una leyenda científica EL ESPEJO revelaciones, ciencia-ficción y falacias*. Miraguano Ediciones. Madrid España. Cáp. 8. Pág. 200.

La Catoptromancia es el término oficial para designar la adivinación del pasado, presente y futuro por medio de espejos. Fue considerada como la actividad más pura de la brujería, derivándose de esta actividad otras <mancias> como: la Lecanomancia, Gastromancia, Capnomancia (adivinación por medio de la lectura del humo), Cristalomancia (adivinación por medio de cristales), Onycomancia, Botanomancia (adivinación por medio de plantas), Libanomancia, etc.

3.2 Espejos mágicos, historias, sueños y supersticiones

Cada cultura valoró el poder de ciertos objetos como: espejos, cristales y otros talismanes reflectantes, porque se creyó que podían controlar a los demonios. Los espejos tuvieron un especial respeto, muchas de las antiguas civilizaciones no se explicaban como capturaban la imagen, por ello la gente les tenía miedo, porque pensaban que el alma quedaría atrapada y nunca podría salir del espejo. De ahí surge probablemente la creencia en diferentes latitudes de que la persona que ve en sueños su reflejo morirá pronto y también la superstición relativa a su poder para robar el alma. Así se explica la extendida costumbre de quitar los espejos de los cuartos de los enfermos, por si el espejo se lleva el alma de las personas debilitadas. Dar la vuelta o quitar un espejo cuando alguien fallece es otra costumbre derivada de la misma idea: todo aquél que se mire en él tras la muerte de una persona morirá pronto.

Con la misma devoción creyeron que la mala suerte se hacía presente al romperse un espejo, trayendo consigo siete años de

desgracias; aunque sí el espejo se rompe sin que nadie lo haya tocado, es señal que habrá una muerte inminente en el hogar. Sin embargo, existen varios antídotos para las desgracias que pueden sobrevenir si se rompe un espejo. Uno de ellos consiste en enterrar los trozos rotos bajo tierra y otra en lanzarlo a una corriente que fluya en dirección sur, de esta forma las aguas lavarán el maleficio. Esta creencia aún perdura hasta nuestros días, con variaciones que van acordes con los países, la cultura o creencias.

Algunas de estas supersticiones han sido impuestas por las religiones. Los hindúes, por ejemplo, dicen que quien sabe mirarse ante un espejo es capaz de obtener todas las palabras y todos los pensamientos.

El filósofo chino Hua-yen, pensaba que el espejo era un elemento del universo, un granito de arena proveniente del sol, que contenía en sí mismo otros elementos. Para esta cultura se convirtió en un objeto fascinante, digno de admiración y al mismo tiempo despertó respeto, ya que tenían la costumbre de colgar pequeños espejos en las casas para ahuyentar los malos espíritus.

En un espejo chino del museo de Hanoi puede leerse la siguiente inscripción: "Como el Sol, como la Luna, como el agua, como el oro, soy claro y brillante y reflejo lo que hay en tu corazón".

Para los Zoroástricas, los espejos representaron una autoreflexión y un divino conocimiento, su rol fue importante para el desarrollo de su cultura, que lo podemos apreciar en el arte, la arquitectura y la escritura. Durante Noruz, la celebración iraní que se celebra a partir del año nuevo y termina hasta el equinoccio de primavera, los espejos son los principales objetos para esta celebración.

Los cristianos creen que el espejo es el alma de la divinidad, en cambio los árabes creen que Dios es el espejo.

Mientras que los antiguos aztecas protegían sus hogares de los espíritus malignos que habitan en la noche, dejando un cuchillo en un cuenco de agua en el umbral de sus viviendas.

Las supersticiones también se extienden al campo de la adivinación. Una muchacha que mire el reflejo de la Luna en un espejo podrá saber cuándo se casará.

Los demonios han sido siempre personajes temidos, su relación con el mal y el flirteo para la vida eterna, la seducción y los placeres carnales han sido algunas de las múltiples características. Se les adjudica el espejo como un objeto para comunicarse.

En 1311, Inglaterra tenía la superstición acerca de invocar demonios y espíritus a través de los espejos y las uñas de las manos.

En cambio en otras culturas se cree que los demonios y vampiros no se reflejan en ellos porque carecen de alma.

Este objeto también lo podemos encontrar en historias infantiles como la de "La Bella y la Bestia", donde Bella alivia su soledad mirando a su familia a través de un espejo mágico. En "Blancanieves", podemos recordar que Maléfica, la bruja del cuento, tenía un espejo que predecía el futuro, cuyo rol está enfocado como un instrumento de verdad y conocimiento. Otro ejemplo es, "Alicia en el país de las maravillas", donde Alicia cae en el espejo de su habitación, adentrándose en un mundo mágico donde todo va marcha atrás.

Desde entonces su popularidad ha ido en aumento y en la actualidad no hay casa donde no se encuentren estos objetos: ningún otro artilugio puede devolvernos con más exactitud nuestra imagen. Hasta los psicoanalistas modernos también se han dejado seducir por sus destellos y lo consideran un símbolo de la psique por su poder para reflejar el lado tenebroso del alma.

Símbolo mágico de la memoria inconsciente y de la inteligencia divina, el espejo reproduce el universo y sus misterios, como si fuera un prodigio donde la ilusión y la realidad se entremezclan.

4. Aparatos Catóptricos

4. APARATOS CATÓPTRICOS

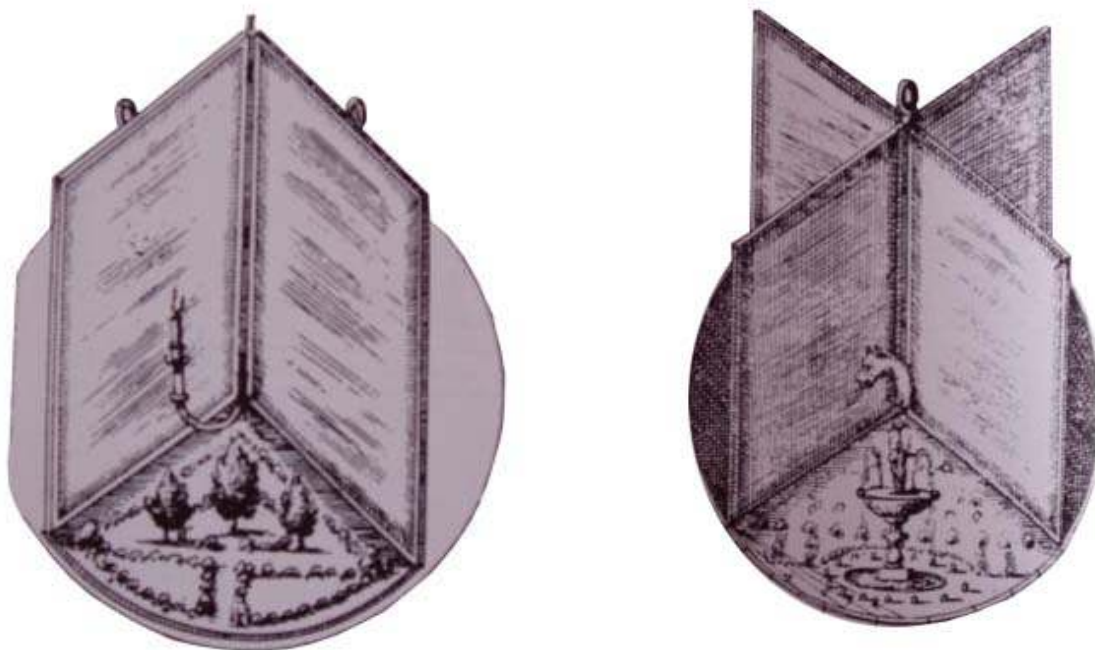
“Catóptrico. Del griego. Espejo.// 1. Adj. Que pertenece a la catóptrica.// 2. Adj. Dicho aparato que muestra los objetos por medio de la luz que refleja.// 3. f. Parte de la óptica que trata de las propiedades de la luz que refleja”⁴⁵.

El espejo ha sido protagonista de muchas historias, leyendas, mitos y magia. Al igual que la funcionalidad y precisión en la ciencia, también ha sido utilizado como aparato catóptrico que ofrecía a la vez

⁴⁵ <http://www.rae.es>

juegos ópticos, enseñanza sobre las leyes y mecanismos de la visión. Estos aparatos catóptricos a través de la historia han sido motivo de admiración tanto para eruditos como curiosos que durante mucho tiempo han hecho colecciones de ellos y que actualmente podemos disfrutarlos en algunos museos.

Un aparato catóptrico sencillo y del que se parte para las demás combinaciones es el de dos espejos rectangulares planos unidos por una bisagra que permite la gradación angular de dichos espejos colocados verticalmente y sobre una superficie plana. El espectáculo que puede apreciarse dependerá de los elementos y la elección del sujeto, cuya posición esta entre las dos hojas. La imagen reflejada se multiplicara según el ángulo de abertura: a 90° se ven cuatro, a 72° y 60° se multiplica por cinco y siete respectivamente. Mientras más disminuya el ángulo las imágenes son más numerosas. Y si se manipula lentamente las 2 hojas puede generarse movimiento en las imágenes frente a los ojos del espectador, como se puede observar en las siguientes dos figuras realizadas en 1646 por Athanasius Kircher.



Figuras 47 y 48
(Respectivamente)

Nos muestran los ingenios que realizaba A. Kircher en 1646 para multiplicar imágenes, colocando hojas de espejos engarzadas, aquí podemos apreciar con dos y cuatro hojas.
(Baltrusaitis 1978, Cáp. 1:19)

Este tipo de aparatos fueron considerados rarezas y curiosidades. Existen cierto número de inventarios entre ellos: "Los *Kunst-und Wunderkammern* del siglo XVII, que incluían una sección mecánica y óptica. Los de Copenhague donde el museo Word rivalizaba con el museo del rey de Dinamarca, y también la galería milanesa del canónigo Manfred Settala, son muy importantes. Pero el museo kircheriano, instalado en el colegio de los Jesuitas en Roma, fue el que tuvo la más ilustre colección de su tiempo. El catálogo de Bonanni {1709} encuadra las instalaciones catóptricas junto a los autómatas hidráulicos, en la categoría de instrumentos matemáticos y da una relación resumida. Su descripción exhaustiva se encuentra en el *Ars Magna lucis et umbral* {1648} del propio maestro. La obra se reconcilia

con la tradición de Herón de Alejandría {siglo II antes de Cristo} y la colección había sido especialmente concebida para visiones insólitas, integrándola en las cosmogonías y corrientes morfológicas modernas. Su *Magia catóptrica o prodigiosa representación de las cosas mediante espejos* desbordan ampliamente el cuadro estrictamente técnico. El conjunto fue recuperado y completado por Gaspar Schott {1657}. Se compone de dos series: *Máquinas teatrales* con espejos planos e *ingenios metamórficos* de espejos curvos y lisos”.⁴⁶

“En el *Teatro catóptrico polidíctico (polidicticum)*, se traslada a un mueble-un bargueño parecido a un aparador, cuyo interior, cubierta, paredes, batientes están revestidos con espejos lisos, unos sesenta en total. Cada objeto se refleja en todas direcciones, una rama de árbol, una figura humana, un libro, se convierten en bosque, ejército o multitud, biblioteca. Los fantasmas adquirirían, según el autor, tal realidad que el profano se sorprendería al intentar tocarlos con la mano. El Palacio Borghese, detrás del Pincio, poseía una maquina polidíctica semejante”.⁴⁷

⁴⁶ BALTRUSAITIS, Jurgis. (1978). *Ensayo sobre una leyenda científica EL ESPEJO revelaciones, ciencia-ficción y falacias*. Miraguano Ediciones. Madrid España. Cap. 1. Pág. 19.

⁴⁷ Ibidem. Cap. 1. Pág. 20.

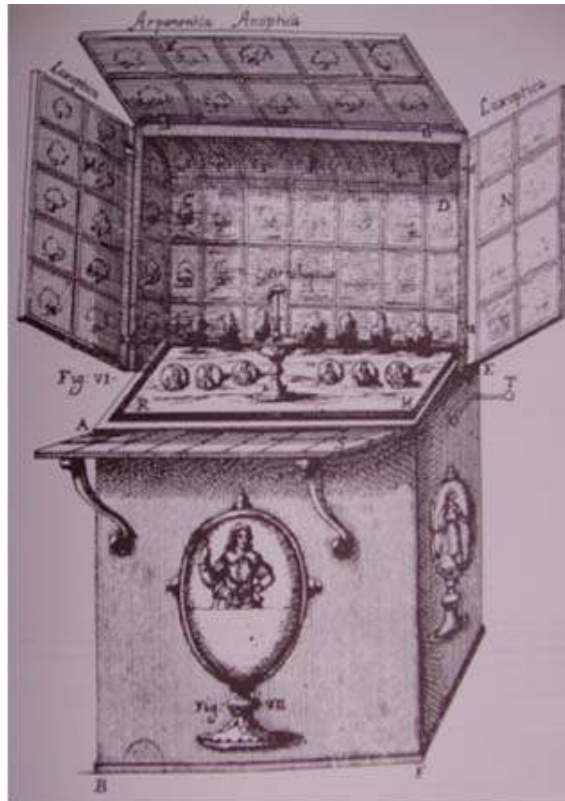


Fig. 49
Teatro Polidítico, diseñado por A. Kircher en 1646.
(Baltrusaitis 1978, Pág. 1:21)

Otro aparato catóptrico conocido fue el de la caseta catóptrica, que aparece descrito en el *Ars Magna lucis et umbrae* ⁴⁸. Las dimensiones indicadas son: 6.50 m X 3.50 m aproximadamente, estaba recubierto de espejos paredes, techo, suelo y los batientes de las ventanas. La descripción sobre aquel espacio que se presentaba más como espectáculo era la siguiente:

“ – Te verás multiplicado hasta el infinito, deambulando tanto por los aires como por profundos abismos, luego, súbitamente, con dos, tres, cuatro, cinco cabezas y a veces con los miembros mutilados o monstruosamente deformados. El nombre de Proteo dado a estas ocasiones procede de tales metamorfosis.

⁴⁸ Libro escrito por Athanasius Kircher en 1646 en Roma

- Te verás colgado en el aire con los pies en el techo.
- Mirando al suelo, te admirarás volando sin pies a través de los aires.
- Si te encuentras en un rincón de la habitación, te verás sin orejas, o bien sin ojos, o con un único ojo, y te quedarás estupefacto ante tus transformaciones.
- Si pones dentro un pequeño montón de tierra o arena, te verás escalar y bajar montañas”.⁴⁹

Los efectos del espejo cada vez eran más fascinantes. Durante mucho tiempo desarrollaron una nueva forma de decoración, se dispusieron en Palacios, Galerías, Teatros, etc., de tal modo que los motivos decorativos que no habían sido terminados aparecían íntegramente en el reflejo, al mismo tiempo los arquitectos y decoradores descubrieron que la perspectiva y la sensación que creaba el espejo era de amplitud, sobre todo en espacios reducidos.

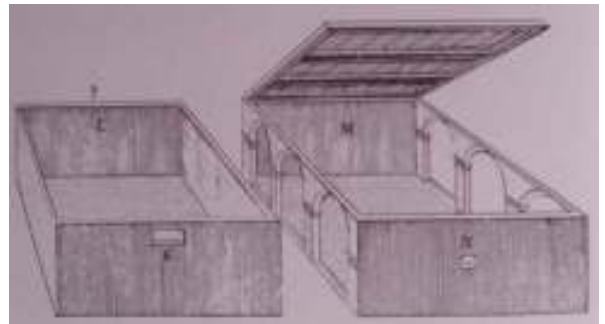
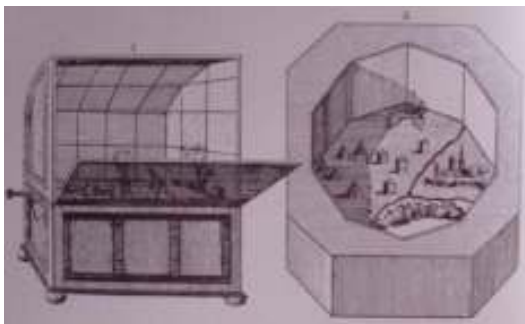
Venecia fue el mayor distribuidor de espejos en Europa, su producción se concentraba en la isla de Murano donde se guardaban celosamente sus manufacturas, privilegios y secretos. Los encargos eran grandes y costosos ya que además de ser utilizados por arquitectos, decoradores, charlatanes, brujas, magos y bufones, los científicos por su parte hacían estudios al respecto.

Dentro de éstos aparatos catóptricos se encerraron todo tipo de cosas: montañas, llanuras, agua, objetos, etc., que podíamos encontrar en pequeñas y medianas cajas y que fue llamada: *Cistula Catóptrica*, que fue la versión en miniatura del *Teatro Polidíctico*. En éstas cajitas no se podía entrar pero sí mirar desde el exterior a través de un agujero. Fueron la moda de los coleccionistas del siglo XVII.

⁴⁹ BALTRUSAITIS, Jurgis. (1978). *Ensayo sobre una leyenda científica EL ESPEJO revelaciones, ciencia-ficción y falacias*. Miraguano Ediciones. Madrid España. Cáp. 1. Pág. 23.



Fig. 50
Caja Catóptrica del tesoro, diseñada por Z. Traer en 1675.
(Baltrusaitis 1978, Cáp. 1:29)



Figuras 51 y 52
(Respectivamente)
Muebles y Cajas Catóptricas, diseñadas por P. du Breuil en 1649.
(Baltrusaitis 1978, Cáp. 1:29)

“Formas más complejas han sido utilizadas igualmente para las cajitas catóptricas. Bonanni menciona una *cistula* poligonal de ocho espejos lisos que conforman una jaula para pájaros. Podían contarse hasta mil cuatrocientos, cuando sólo había veinticuatro. En una roca que se alzaba en su centro, el autómatas neumático de Tritón hacía sonar un cuerno de caza.

El P. Du Breuil, por su parte, propuso un polígono de ocho, diez o doce espejos juntos en forma circular: en los ángulos de encuentro de los espejos se pone, en uno, una parte de fortificación que vista de cara parecerá completa, en otro dos o tres casas que parecerán una ciudad, en otro pequeños arbolillos que formarán un gran bosque, y así todo cuanto se quiera...

En la *Máquina hexagonal catóptrica* de Zahn {1685}, los espejos se hayan dispuestos no en los costados sino en las aristas. El cofre está dividido en seis secciones triangulares cada una de las cuales lleva una ventana en forma de hendidura y un tema independiente. Las figuras se fijan en las caras exteriores donde se pintan con acuarela en cristales sin pulir que son atravesados por la luz como si fueran virtuales. Multiplicados por seis en los dos espejos se entrecruzan a 60°, produciendo sus reflejos un efecto sorprendente. Todo el cofre hexagonal se refleja en el interior de cada compartimiento triangular, de modo que la composición de cada uno de ellos parece llenar la totalidad de la caja.

Sucesivamente, cambiando de orificio, se veía:

1. Un arriate de flores azules.
2. Un jardín con árboles alineados.
3. Un grupo de bailarinas.
4. Pirámides y Torres.
5. Casas rústicas construidas en regiones áridas con <<árboles antiguos y piedras procedentes de las ruinas>>.
6. Una morada real con ornamentos resplandecientes, columnas de oro y muebles magníficos.

Un rincón de tierra fértil, desierto, monumentos egipcios, una cabaña, palacios...ésos son los temas de los <<países de ilusión>> que se encuentran con las misma trazas en los jardines que se

generalizaron por toda Europa a lo largo del siglo XVIII. Esos microcosmos paisajísticos están perfectamente contruidos, con sus puestas en escena contrastadas en una cajita de secretos”.⁵⁰ (Baltrusaitis 1978, Cáp. 1:31).

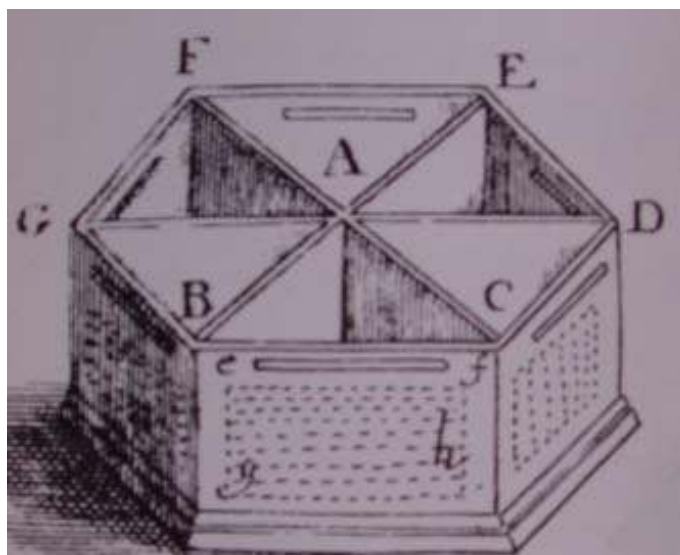


Fig. 53
Máquina Catóptrica Hexagonal, diseñada por J. Zahn en 1685.
(Baltrusaitis 1978, Cáp. 1:30)



Fig. 54
Máquina Catóptrica Hexagonal,
diseñada por J. Zahn en 1685.
(Baltrusaitis 1978, Cáp. 1:30)

Algunas de estas cajitas se ponían en pedestales giratorios que se daban vueltas por medio de una manivela. Esta acción fue el principio que llevo después a la imagen en movimiento, desarrollada en el cine.

⁵⁰ BALTRUSAITIS, Jurgis. (1978). *Ensayo sobre una leyenda científica EL ESPEJO revelaciones, ciencia-ficción y falacias*. Miraguano Ediciones. Madrid España. Cáp. 1. Pág. 31.

Se trataron temas diversos dentro de las máquinas y cajas catóptricas, cuyo objetivo estaba dentro de los dominios ilusorios, cuyas características principales fueron las apariciones, multiplicaciones, sustituciones, inversiones, reducciones y ampliaciones de dichas imágenes. Para la época fueron considerados artefactos complejos. Para muchos generaban visiones depravadas y maravillosas pero haya sido para cada uno lo que quisiera en realidad fueron artefactos que demostraron de la mejor manera las leyes de reflexión.

Athanasius Kircher menciona en su libro del *Ars, magna, lucis et umbral* que los aparatos catóptricos también se conocieron como magia parastática o representativa, porque trataba variadas transmutaciones de unos elementos en otros con ayuda de espejos de todo tipo, en la que por medio de mezclas diversas de luz y sombra, reflexiones catóptricas y refracciones, se podían apreciar admirables espectáculos.

La catóptrica no se refiere solamente al funcionamiento de estos artefactos sino que sirve también a la Astrología en su estudio de cuerpos celestes, manchas de la luna, eclipses y la proyección de los rayos. Es útil dentro de la filosofía natural ya que explica el calor producido por los rayos solares, el halo y el arcoíris. Dentro de la Filosofía ha sido objeto de inspiración. En Teología se ha tratado al espejo como la representación simbólica de la culminación espiritual del universo.

Aún así, es de desatacar el trabajo de otros antiguos autores que se vieron interesados en los efectos que producía el espejo, como Euclides (S. III a. de C) y Ptolomeo (c. 100-165), quienes escribieron las aportaciones más importantes e influyentes de la antigüedad, destacando el caso de Euclides y sus estudios de Catóptrica.

Alhazen (c. 965-1039) fue el principal científico musulmán que escribió sobre Óptica. Vitelo (segunda mitad del s. XIII) fue el primer científico europeo de la Edad Media, que influenciado por los estudios realizados por Alhazen, publicó un libro sobre Óptica, después de que se tradujera al Latín el libro del científico musulmán.

Actualmente se entiende por Óptica Geométrica aquella que se encarga del estudio de la reflexión y refracción de los rayos luminosos por, fundamentalmente, los diferentes tipos de lentes y espejos.

Casualmente los aparatos catóptricos han hecho una importante aportación al estudio de la Óptica, aunque fueron inventados como simples juguetes para recreo de los nobles, que exigían deleitarse con cosas maravillosas y sorprendentes.

Este capítulo quiso destacar la importancia de objetos pequeños en tamaño pero con un potencial visual inimaginable, que forman parte de la comprensión científica del siglo XVII, que fue revolucionario en el campo de la Ciencia. La creación de estos objetos nos hace ver lo vasto y complejo que es el espejo, y que ante nuestros ojos vemos que forman parte de los aparatos que posteriormente se inventaron para la fotografía y el cine.

5. El Espejo en el Arte

5. EL ESPEJO EN EL ARTE

En este capítulo haremos referencia a las aplicaciones, aportaciones, importancia e influencia del espejo en el arte y en las artes escénicas.

A través del arte hemos podido averiguar algunos aspectos de las sociedades, como: su indumentaria, joyería, accesorios, mobiliario, espacio, gestos, etc., que han enriquecido a la historia.

Cada etapa en la historia del arte tuvo su esplendor, antes del siglo XV el arte se vio afectado por la fuerza militar lo que ocasiono una ligera decadencia en el terreno intelectual. Al llegar el Duocento se introdujeron postulados artísticos que pretendían transformar la decadente visión de la religión cristiana, que se había perdido entre la ostentación y el lujo, ciñéndose a parámetros más sencillos. Para el Trecento, comienzan a florecer los primeros grandes maestros de la pintura, las producciones del arte con diversos temas marcan un espíritu nuevo que pone al hombre y su voluntad en el eje de la creación. Durante el Renacimiento el arte en general sufrió una transformación con relación a su concepción, desde la composición hasta los instrumentos utilizados para realizarla, desde aquel entonces el arte ha experimentado una revalorización constante.

En cada etapa de la historia del arte, podemos apreciar no sólo los cambios que han sufrido, sino las constantes que han prevalecido a través de los años y que vemos repetitivamente en diferentes obras. El espejo es una de ellas, lo hemos visto escenificado en numerosas ocasiones y ha sido uno de los mejores instrumentos para la realización de obras de arte.

A continuación veremos algunos ejemplos de cómo se ha escenificado al espejo en cuadros, vasijas, frisos, murales, esculturas, etc., y los fascinantes instrumentos que se inventaron para aprovechar sus propiedades.



Fig. 55
Este grabado muestra el proyecto de Arquímedes sobre la quema de los barcos romanos con espejos.
http://www.livius.org/a/1/greeks/archimedes_mirror.jpg



Fig. 56
Las escenas con espejos fueron tema para adornar vasijas.
<http://www.roundaboutantiques.com.au/seriesware.htm>



Fig. 57

Se realizaron figuras de diseño muy armonioso y con una original visión sobre su uso. En esta figura podemos observar que la base del espejo es una mujer de larga figura cuya posición del cuerpo hace que visualmente todo tenga estabilidad.

<http://www.metmuseum.org/explore/Greek/greek12.htm>



Figuras 58 y 59
(Respectivamente)

Estas dos figuras nos muestran unos grabados con escenas cotidianas, donde el espejo forma parte. La imagen de la izquierda esta hecha en marfil y es la parte trasera de un espejo de plata, la de la derecha es todo en bronce.

<http://www.scholar.chem-nyu.edu/tekpages/mirror.html>



Fig. 60
Espejo romano
http://www.vroma.org/images/mcmanus_images/mirror_ram.jpg



Fig. 61
Los espejos romanos fueron hechos en bronce con hermosos
relieves en la parte trasera.
<http://www.culture.gr/2/21/211/2110m/e211jm02.html>



Fig. 62

En la cultura hindú, el espejo fue parte de su cultura y estuvo muy apegado a la religión.

<http://pygmalionproject.tripod.com/large/yakshi2.html>

En éstas imágenes hemos podido observar que en las culturas clásicas el espejo tuvo una visión tanto religiosa como de uso cotidiano. Se tenía poco conocimiento sobre sus capacidades de uso.

Durante el Renacimiento, la literatura y las artes transformaron la visión que se tenía del espejo, se convirtió en un objeto esencial para los artistas, siguió siendo de gran ayuda para los científicos y la sociedad lo adoptó como un objeto de uso común. Antes del siglo XV, los espejos aparecían esporádicamente en el arte europeo, normalmente en tapices o iluminando manuscritos, cuando aparecían en las pinturas eran representados de forma circular, convexos y de tamaño pequeño.

Mientras que en el Medioevo, el arte fue plano, sin perspectiva, apareció Giotto, un artista italiano de principios del siglo XIV, quien comenzó su trabajo con la representación de figuras realistas en tercera dimensión. La diferencia de su trabajo con respecto a otros artistas fue radical, la visión de Giotto era clara y concisa, ¿Cómo pudo lograrlo?,

probablemente utilizando el primer espejo plano hecho en Italia, con este espejo pudo ver la realidad representada en tercera dimensión con la ayuda de una superficie plana.

Filippo Brunelleschi, fue un arquitecto y escultor italiano, originario de Florencia. Es admirado por la visión tan armoniosa que tuvo al resolver las formas clásicas arquitectónicas de su época. Se hizo famoso por resolver la construcción de la cúpula del Duomo en Florencia, concurso para la realización de la puerta del Baptisterio y se le atribuye la invención de la perspectiva lineal.

Cuando descubrió la perspectiva, Brunelleschi experimento con un espejo, el cual lo llevaría a la fama poco tiempo después. Desde la puerta de la enorme catedral de Santa Maria del Fiore, Brunelleschi pinto un dibujo de el Baptisterio de San Giovanni sobre un trozo de madera, taladro un pequeño agujero en su dibujo exactamente al centro, del cual se podían ver dos líneas paralelas, a unos 30 centímetros del dibujo, Brunelleschi sostuvo un espejo, mientras miraba a través del agujero, el dibujo del Baptisterio que se reflejaba en el espejo correspondía exactamente al edificio real. Para completar el efecto Brunelleschi puso alrededor del edificio pintado polvo de plata, efecto que haría reflejar las nubes y edificios circundantes.

La perspectiva era realista y el reflejo del espejo se fundía con el punto de vista real. A partir de este experimento uso la intersección de las líneas para crear la perspectiva en sus dibujos.

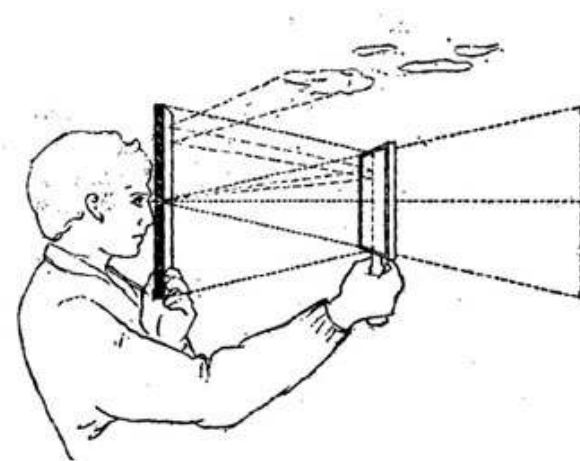


Fig. 63

En este dibujo observamos claramente cual era la posición correcta para visualizar la perspectiva de Brunelleschi, las líneas punteadas nos indican la trayectoria de la mirada y el reflejo. Este esquema fue realizado en París en el año de 1972.

http://dsc.gc.cuny.edu/part/part6/articles/rsarks_5.html

En la misma época Jan van Eyck revolucionó el arte holandés, su retrato de Arnolfini hecho en 1434 con exquisito detalle y perspectiva ha sido un caso de estudio y uno de sus cuadros más famosos, en él podemos apreciar a Arnolfini vestido con rico ropajes y a una mujer que no se ha podido identificar, no se sabe si es su novia o su esposa, además de la duda sobre su silueta, ella aparece con un gesto tranquilo y su mano posada sobre la mano de él, se encuentran en una recámara, al centro de la pintura aparece un espejo convexo en el que se ve reflejada la habitación entera, incluyendo las espaldas de ellos, esta imagen esta hecha con sumo cuidado y con un gran estudio sobre la perspectiva.



Fig. 64 *



Fig. 65 *

* El cuadro se titula *Retrato de Giovanni Arnolfini*, en él apreciamos un espejo convexo colgado de la pared y situado en medio de las dos figuras, a pesar de su tamaño visualmente es llamativo. En la figura 65 podemos apreciar el detalle del reflejo.
http://www.gallery.euroweb.hu/html/e/eyck_van/jan/15arnolf/

El espejo que Jan van Eyck pintó en este cuadro influyó severamente a las generaciones posteriores, solo cuatro años más tarde de que fue pintado el *Retrato de Arnolfini* (figura 64). Robert Camping, al que se le atribuye el cuadro *Master of Flémalle*, donde pintó a San Juan Bautista, podemos ver que al igual que en la pintura de Jan van Eyck, hay un espejo convexo colgado de la pared donde se refleja él, la habitación y la ventana.



Fig. 66 *Master of Flémalle* de Roberto Camping
http://www.wga.hu/.../flemalle/triptych/werl_1.jpg

En 1449, Petrus Christus, pintó *St. Eligius and the Engaged Couple*, donde muestra a un joyero y una joven pareja, a la derecha de la pintura, sobre la mesa del joyero podemos observar un espejo convexo donde se ve reflejada otra pareja, por lo que deducimos que el espejo da hacia una ventana.



Fig. 67 (izquierda). Detalle.

Fig. 68 (derecha). Pintura de *St. Eligius and the Engaged Couple* de Petrus Christus.
<http://www.gallery.euroweb.hu/art/c/christus/2/eligius1.jpg>

Esta es una prueba de cómo los artistas del siglo XV utilizaron espejos convexos para esbozar paisajes e interiores, sin embargo la distorsión que obtuvo Jan van Eyck es casi perfecta.

Los espejos también influenciaron a Leonardo da Vinci. Utilizó espejos planos para criticar sus pinturas más que para crearlas, pensaba que el efecto del espejo ayudaba a mejorar el aspecto de las pinturas, basándose en el reflejo si lucía correcto, la pintura estaba bien. Sostuvo que el espejo era el maestro de la pintura.

El espejo apareció frecuentemente en sus notas, inclusive escribió sobre espejos, anotó una receta de los pasos que debían seguirse para fundir el metal con el que se fabricaban y diseñó una máquina para pulir espejos. Dijo fábulas acerca de ellos y buscó los secretos de los creadores de espejos.

También escribió sobre la imagen que se formaba en el espejo y como cambiaba de lado, a lo que dedujo que ese efecto era provocado por los rayos del sol.⁵¹

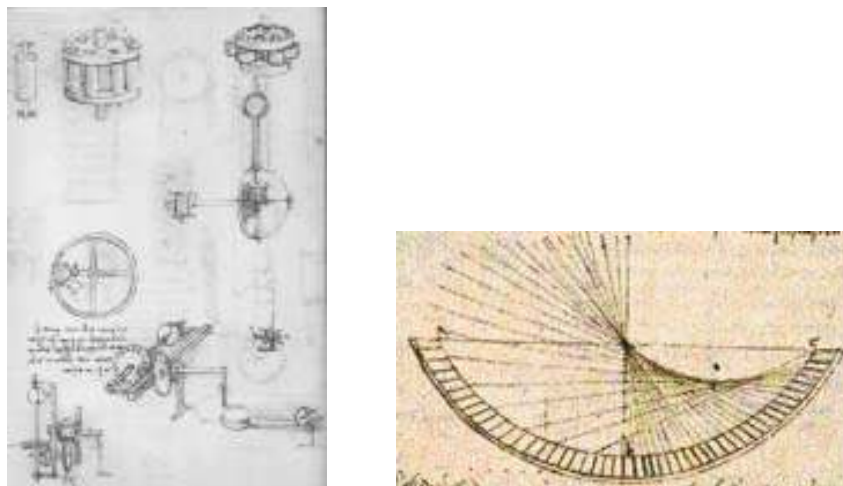


Fig. 69 y 70
(Respectivamente)

En la figura 69 (izquierda) vemos un boceto de la máquina para pulir espejos y en la figura 70 (derecha) vemos el dibujo del estudio de la trayectoria de reflexión en espejos convexos, ambos diseñados por Leonardo da Vinci.

http://hyperserver.eng.uwo.ca/.../leonardo2_small.gif (Fig. 69. Machine)

<http://www.visi.com/~reuteler/vinci/spectra.jpg> (Fig. 70. Studio)

Leonardo da Vinci ha influenciado a muchos artistas a lo largo del tiempo, en pleno siglo XXI algunas de sus ideas siguen siendo vigentes. Albrecht Dürer (Alberto Durero, en español), probablemente estuvo influenciado por el trabajo de Leonardo. Dürer estudio perspectiva en Italia, aprendió a utilizar los espejos a muy temprana edad, a los trece años se deduce que pinto su primer autorretrato con espejos, el dibujo muestra a un adolescente solemne, con pelo largo y una prominente nariz, la boca perfectamente bien perfilada, grandes

⁵¹ PENDERGRAST, Mark. (2003). *Mirror Mirror. A history of the human love affair with reflection*. 1ª. Edition. Published by Basic Books.

pómulos y mejillas muy redondeadas, una composición muy armoniosa, se cree que pudo haber utilizado dos espejos.



Fig. 71 *Autorretrato* de Albrecht Dürer a la edad de 13 años. <http://www.wga.hu/index1.html>

Una de las innovaciones de Albrecht Dürer fue su capacidad para captar la luz sobre la expresión de los ojos, en este autorretrato puede apreciarse muy bien, como el pequeño reflejo de la ventana esta pintado en la cornea. En otros trabajos de él, vemos la misma sensibilidad, pareciera que podemos ver a través de los ojos por la ilusión de profundidad que logra, su autorretrato que hizo a la edad de veintiocho años refleja la madurez de su persona, la posición en la que se encuentra no es la típica de la época, geométricamente es perfecta, se especula que también utilizó espejos.



Fig. 72 *Autorretrato* de Albrecht Dürer a la edad de 28 años. <http://www.wga.hu/index1.html>

Para Dürer el espejo fue uno de los mejores instrumentos con el que pudo experimentar hasta sus últimos días, prueba de ello la expresión que logro en su último autorretrato, donde sufría de malaria, y en donde podemos observar a un hombre desnudo, miserable, decadente, con un aspecto descuidado, barba salvaje y con un instrumento de autoflagelación que confirma su estado anímico, al igual que su mirada perdida fuera de la visión de la pintura.



Fig. 73 *Autorretrato* de Albrecht Dürer.

<http://www.wga.hu/index1.html>

El artista alemán Hans Baldung se caracterizo por su obsesión con la mortalidad, utilizando al espejo como símbolo, lo podemos observar en su pintura *Las tres edades de la mujer y la muerte*, realizado en 1510, donde nos muestra una joven mujer desnuda contemplándose frente al espejo.



Fig. 74 *Las tres edades de la mujer y la muerte*
de Hans Baldung
<http://www.wga.hu/index1.html>

En su pintura de *Prudence*, podemos observarla mirándose frente a un espejo convexo.



Fig. 75 *Prudence* de Hans Baldung.
<http://www.wga.hu/index1.html>

Hieronymus Bosch, artista holandés, de visión moralista, pinto *El jardín de las Delicias*, donde aparece un espejo convexo como trasero de un demonio cuya imagen reflejada es la de una mujer y un lobo, representando orgullosamente un mortal pecado.



Fig. 76
El jardín de las delicias
de Hieronymus Bosch
<http://www.wga.hu/index1.html>



Fig. 77
Detalle del cuadro *El jardín de las delicias*
de Hieronymus Bosch
<http://www.wga.hu/index1.html>



Fig. 78 *Prudence* de Bruegel
<http://www.wga.hu/index1.html>

Esta visión tan moralista se repite en el dibujo hecho por Pieter Bruegel en *Prudence*, donde a la mitad del saturado dibujo podemos ver a una mujer admirándose en un

espejo mientras la multitud trabaja sin parar, una exaltación a la vanidad.

El espejo fue un signo de vanidad y moralidad, en el siglo XVI en Italia obtuvo aun más popularidad, ya que además de ser un instrumento para los artistas y los científicos, se convirtió en un objeto de uso común, perdió su alo de misterio, religiosidad y moralidad.

Muchos se vieron seducidos por los efectos del espejo, provocando una vigencia de más de dos siglos. Algunos de los artistas se preocuparon por que el espejo les proporcionara una visión fiel de la realidad y unos cuantos lo aprovecharon para distorsionarla. Como el Raphale, Romano y Pozzo que utilizaron los espejos para crear falsas perspectivas que ayudaran a crear un punto de vista real. Artistas como Parmigianino también aprovecho la distorsión para pintar sus obras, como podemos observar en su Autorretrato en espejo convexo.



Fig. 79 *Autoretrato* de Parmigianino
<http://www.wga.hu/index1.html>



Fig. 80 *Los Embajadores* de Hans Holbein
<http://www.wga.hu/index1.html>

Hans Holbein distorsiono parte de su pintura *Los Embajadores* (The Ambassadors, 1533), donde podemos observar en la parte central baja del cuadro una figura alargada, que si se mira de lado o con un espejo plano colocado indirectamente sesgado veremos claramente una calavera.

La anamorfosis que experimento la pintura y el dibujo fue muy interesante, porque cada artista pudo expresarse desde otro punto de vista. Además del legado visual que ha enriquecido el arte en época posteriores.



Fig. 81 *

Citaré dos ejemplos más de trabajos que tuvieron distorsión, uno de ellos es Erhard Schön, pintor alemán que fue estudiante de Dürer, su trabajo nos muestra un profundo estudio de anamorfosis, que realizo a través de espejos.



Fig. 82 *



Fig. 83 *

En la figura 81, se ve una pareja tocándose.

En la figura 82, veremos al Duque de Bavaria deformado, pero sí se mira desde el ángulo correcto podremos ver que el retrato está claramente proporcionado.

En la figura 83, la imagen es menos nítida en comparación de las otras dos, este dibujo es de una gran complejidad, ya que en él podemos ver cuatro retratos, el de Carlos V, Fernando I, Papa Paul III y Francisco I.

Todas las imágenes fueron realizadas por Erhard Schön.

http://www.mediaculture-online.de/fileadmin/bibliothek/reck_medienkunst/reck_medienkunst.html

Con otra línea pero con la misma idea podemos encontrar el trabajo de Samuel van Hoogstraten y sus cajas de espectáculo, consiste en una caja rectangular de madera en cuyo interior se pinta por los tres lados, además del piso y el techo, como un teatro, y el lado restante puede quedarse abierto, la caja puede iluminarse con una vela. Para mirar dentro lo mejor es cerrar el lado que ha quedado abierto, y entonces por dos pequeños agujeros hechos en la parte baja de los laterales nos proporcionará la ilusión óptica que necesitamos para ver en tercera dimensión lo que está pintado en el interior de la caja.



Fig. 84 *



Fig. 85 *

*En la figura 84, tenemos una visión completa de la caja de espectáculo.

En la figura 85, son los detalles de cada una de las tres caras.

Fue realizada por Samuel van Hoogstraten.

<http://www.nationalgallery.org.uk/.../eNG3832.jpg>

Este tipo de cajas no fueron comunes, requerían de una elaboración minuciosa, tanto en el exterior como en el interior. Esta caja probablemente data hacia el año 1650. Se hicieron varias cajas de espectáculo, su mayor florecimiento fue en Holanda, aunque quedan muy pocas.

La ilusión transitoria de la realidad vista a través del espejo es un aspecto misterioso del arte, no solo por los efectos que pudiera causar este objeto sino por lo que provoco en los artistas que decidieron tomarlo como objeto y/o herramienta de estudio que les proporcionara una nueva visión de su entorno, con trucos que parecían simples a los

ojos del espectador, aunque como hemos podido observar, han llevado mucho tiempo de estudio y experimentación.

Al igual que las cajas de espectáculos apareció la cámara oscura, un instrumento óptico del cual mucho de los historiadores de arte hacen mención escueta de su utilización, planteando su uso hipotéticamente, hasta que David Hockney en su libro *El conocimiento secreto*, hace un estudio de este instrumento como una herramienta básica utilizada frecuentemente por los grandes maestros del Renacimiento, atreviéndose a plantear y verificar como lo hicieron. Su teoría no es descabellada y muchos estamos de acuerdo con lo que plantea, ya que simplemente lo expone como una ayuda y en ningún momento desmerece el talento de los artistas.

Los antiguos chinos tuvieron conocimiento de la cámara oscura, al igual que Alhacen un matemático árabe que hizo estudios en óptica geométrica, quien logro resolver una ecuación de tercer grado demostrándola geométricamente y cuyo planteamiento fue expuesto por Aristóteles, a él se le atribuye como uno de los más grandes precursores del invento de las gafas, Leonardo da Vinci también tuvo conocimiento sobre este instrumento del cual hizo algunas anotaciones. Pero no fue hasta finales del siglo XVI que se hizo popular entre el gremio de artistas.

“La cámara oscura (del latín cámara obscura) es un instrumento óptico capaz de obtener una proyección plana de la luz sobre una superficie. Fue utilizada antiguamente para el dibujo y constituyó uno de los dispositivos ancestrales que condujeron al desarrollo de la fotografía. Los dispositivos fotográficos heredaron la palabra cámara de las antiguas cámaras oscuras”.⁵²

⁵² <http://es.wikipedia.org>

“La cámara oscura es un fenómeno natural y tiene una larga historia. En su forma más sencilla no es más que un pequeño agujero a través del cual pasa la luz de un jardín iluminado por el sol a una habitación oscura. El tamaño del agujero afectará a la nitidez del foco y la claridad de la imagen.

En el siglo IV a. C., Aristóteles escribió acerca del fenómeno tras haber observado las imágenes de media luna del sol formadas en el suelo del bosque durante un eclipse parcial; las aberturas a través de las cuales se captaron eran los pequeños claros entre las hojas superpuestas. En China, más o menos por la misma época, los filósofos moístas (seguidores de las doctrinas de Mo-tzu) estaban registrando sus observaciones de imágenes de pagodas a través de los hueco de las persianas”.⁵³



Fig. 86

Primer dibujo sobre el funcionamiento de la cámara oscura.

<http://www.fotonostra.com>

Muchos artistas encontraron grandes ventajas en la cámara oscura, como Jan Vermeer, cuyo trabajo se caracterizó por la sensibilidad de captar la luz, las sombras y su concepción del espacio.

⁵³ HOCNEY, David. (2002). *El conocimiento secreto. El redescubrimiento de las técnicas secretas de los grandes maestros*. 3ª. Edición. Publicado por Ediciones Destino. Londres, Inglaterra. Pág. 202.

Las ventanas son una prueba fehaciente de su fascinación por la luz, las sombras y los reflejos.



Fig. 87 *



Fig. 88 *



Fig. 89 *



Fig. 90 *



Fig. 91 *

*La similitud de los espacios es obvia. Parece que todas las composiciones fueron hechas en el mismo lugar y lo único que cambio fue la escenografía. Vermeer tenía una visión teatral en este sentido, que hace interesante su trabajo y con estilo propio.

*Fig. 87 *Girl reading a letter at an open window.*

*Fig. 88 *Lady writing a letter with her maid.*

*Fig. 89 *The milkmaid.*

*Fig. 90 *The Astronomer..*

*Fig. 91 *Young woman with a Water Jug.*

Todas las imágenes fueron obtenidas en:

<http://www.wga.hu/index1.html>

Dicen que Caravaggio le gustaba pintar en espacios oscuros, con una solo fuente de luz, condiciones ideales para usar la cámara oscura.

Estuvo igualmente interesado en los efectos del espejo, plasmándolos en su pintura de Medusa y en la de Narciso.



Fig. 92 (izquierda) *Medusa* de Caravaggio.

Fig. 93 (derecha) *Narciso* de Caravaggio.

<http://www.wga.hu/index1.html>

Diego Velázquez dio su punto de vista sobre el efecto y el uso de los espejos, aplicándolo a sus cuadros de *Las Meninas* y *La Venus en el espejo*.



Fig. 94

La Venus en el espejo de Velázquez

<http://www.mystudios.com/.../velazquez-las-meninas.html>



Fig. 95

Las Meninas de Velázquez

http://www.mystudios.com/.../velazques/venus_and_mirror/

De esta manera los espejos han concedido a las sociedades nuevos puntos de vista, engendraron las ideas de actuales estudios de óptica, perspectiva, fotografía e iluminación.

Cada persona que ha decidido mirar a través del espejo se ha visto seducido por él. Esta clásica visión nos ha mostrado la forma en que los artistas comenzaron a descubrir sus ventajas y en que podía emplearlas. Cada uno aportó de manera especial su punto de vista, lo que los hizo diferentes, marcando un sello personal en cada una de sus obras, cuyo impacto visual y conceptual ha sobrevivido tanto tiempo.

Hemos visto las aplicaciones básicas del espejo en siglos anteriores, estos puntos de vista han influenciado a nuestra sociedad aún después de 400 años. El siglo XX ha sido de los más controvertidos, se ha visto afectado por guerras, revoluciones, inventos,

modas, estilos, nuevos diseños, etc., que han supuesto cambios drásticos en las sociedades. Fue un siglo en el que parecía estar ya todo resuelto y con muy pocas cosas por descubrir. La sensación de jerarquías se acentuó, y el arte se dividió y popularizó de alguna forma en la que muchos podían acceder a ella. Todos los cambios son buenos, por lo tanto este siglo lo fue. Gracias a ello, actualmente podemos acceder al arte sin ningún problema o impedimento, y cuyo principal objetivo es mantenerse vigente, por lo tanto su constante revalorizándose es motivo de evolución. Y así como en siglos pasados el espejo sigue siendo un objeto en vigor y protagonista de muchas obras de arte.

6. Desde el punto de vista científico

6. DESDE EL PUNTO DE VISTA CIENTÍFICO

No existe una división concreta que pueda determinarnos desde cuando el espejo dejó de ser objeto mágico y a partir de donde comenzó su función dentro de la ciencia, ya que en la actualidad siguen existiendo ambos puntos de vista. Si habláramos de una división, ésta podría datarse a partir de que el hombre comenzó a estudiar la luz, preocupados por entender que era y como nuestros ojos podían ver, el espejo fue de gran ayuda.

El estudio de la Óptica comenzó sus primeros experimentos con los griegos, y se fue desarrollando gradualmente de acuerdo al ímpetu de los científicos. Para muchos, estudiar el comportamiento de la luz significó la revelación de los secretos del mundo. La luz, es algo complejo que podemos ver y sentir pero no tocar. Es lo más importante para que se desarrolle la vida y por instantes parece un fenómeno simple.

La luz hoy en día es concebida dentro de esta dualidad: ciertos fenómenos ópticos pueden ser satisfactoriamente interpretados a la luz de conceptos propios de los fenómenos ondulatorios, otros requieren de una perspectiva en la cual la luz es concebida como un flujo de fotones.

Los fenómenos de reflexión, refracción, propagación en línea recta, y los evidentes colores de los objetos fueron fenómenos que llamaron la atención de griegos como Platón y Aristóteles. No fue posible para ellos llegar a una comprensión cualitativa adecuada acerca de la formación de las imágenes en nuestras retinas debido a la acción de los rayos de luz que ingresan a nuestros ojos. Una más adecuada comprensión del fenómeno de la visión se daría a partir del trabajo de Johannes Kepler en los inicios del renacimiento de la física, allá por el siglo XV.

Nuestro entorno está rodeado de fenómenos ópticos, algunos tan llamativos como la casa de los espejos, otros tan prácticos como el uso de vidrios corrugados que no permiten que los rayos de luz que los atraviesan se propaguen en forma paralela unos respecto a otros, tornándose así borrosa la imagen de los objetos. Cuando la luz incide sobre una superficie muy lisa se refleja especularmente, los espejos de nuestros hogares son buenos ejemplos de reflexión especular. Cuando la superficie se torna rugosa, la luz se refleja no solamente como un

componente especular sino que también surge luz reflejada en forma difusa.

En el modelo ondulatorio de la luz, ésta es concebida como la superposición de campos eléctricos y magnéticos autosostenidos que se propagan en forma rectilínea llevando consigo energía. La intensidad de la onda es proporcional a esa energía transportada. Se le asocia a esa onda una frecuencia y una longitud de onda, siendo la luz visible aquella que corresponde a longitudes de onda entre los 400 y 700 nm. Longitudes de onda menores corresponden a la luz ultravioleta, rayos X y rayos gama. Longitudes de onda mayores corresponden a la luz infrarroja, microondas, ondas de televisión y radio.

Fue Newton quien mostró que la luz blanca es una superposición de ondas con diferentes frecuencias, pudiéndose descomponer ésta de forma artificial mediante un prisma. Sus investigaciones en óptica se recopilaron en su obra aparecida en 1704, unos años después de su para entonces famosa obra *Los Principia*. La naturaleza nos deleita con esa descomposición espectral de la luz blanca al producir un arcoiris. La luz solar es refractada en las gotas de lluvia. Hoy en día asociamos a cada color un índice de refracción, y explicamos el diferente grado de refracción de la luz a través del prisma o de las gotas de agua diciendo que hay una dispersión cromática.

Una de las propiedades de la luz es la interferencia, propiedad de la cual el hombre ha sacado provecho, creando dispositivos que consisten de dos o más capas sucesivas de materiales dieléctricos, esto es, materiales que no absorben la luz, de modo que escogiendo apropiadamente los espesores de estos y sus índices de refracción se refuerza el grado en que el dispositivo como un todo refleja o transmite la luz.

La naturaleza conocía de antemano este efecto. Algunas aves, mariposas, abejas y peces han sacado provecho del llamado fenómeno de iridiscencia. En el caso de las mariposas, la composición estructural de sus alas se asemeja a una estructura laminar con sucesivas capas de material orgánico y aire, lo que explica la interferencia constructiva que se da para ciertas longitudes de onda y ángulos de visión.

La sociedad ha sabido sacar provecho de los efectos producidos por la naturaleza, mientras otro porcentaje se ha interesado más en crear materiales antireflectantes: recubrimientos que garantizan un mejor aprovechamiento de la energía electromagnética que incide sobre un medio ya de por sí transparente. Un vidrio corriente refleja cerca del 5% de la luz que incide normalmente sobre él, al recubrirlo con un material también transparente, cuyo índice de refracción se escoge de modo que haya interferencia destructiva entre los rayos de luz reflejados, la reflexión resultante puede bajarse hasta cerca de un 1%.

Otro de los efectos ópticos es la reflexión total interna, es cuando la luz viaja de un medio óptico más denso hacia uno menos denso, formándose un ángulo crítico más allá del cual la luz es por completo reflejada hacia el mismo medio de propagación inicial, no hay luz transmitida hacia el medio menos denso. Las fibras ópticas utilizadas hoy en día en telecomunicaciones y en medicina (para cirugías láser y endoscopias) son reflejos del buen aprovechamiento de este fenómeno de reflexión total interna.

La polarización, es otra propiedad de la luz, la cual es determinada por la forma en que el campo eléctrico oscila, pudiendo hacerlo en un plano vertical, uno horizontal, o en forma más complicada. En todo caso, mediante polarizadores podemos suprimir algunos de las componentes de esa polarización reduciendo así la intensidad de la luz. Vidrios polarizados para automóviles y anteojos

polarizados para protección de la luz solar son ejemplos del uso de recubrimientos que suprimen parte del grado de polarización de la luz.

La Óptica no ha dejado de sorprender a los científicos, y ha sido el mejor medio para hacer realidad aquello que para los griegos del siglo IV a.C., era una utopía: ver los átomos, ver la superficie de un grano de sal a nivel atómico, percatarnos de la ausencia de un átomo que debiera estar ahí. Es a través de la luz que podemos ver la rugosidad de superficies que en primera instancia nos parecerían lisas, es la luz la que nos trae la imagen de diminutas bacterias en la punta de una aguja, la que nos hace ver distantes objetos que forman parte del Universo, aún aquellos ubicados a miles de millones de años luz. No basta conocer solo el origen de esa luz, cuáles son sus fuentes, es necesario tomar en consideración cómo se modifica hasta llegar a nosotros. Nuevas aplicaciones se siguen desarrollando, nuevos materiales que responden de manera intrigante a la luz que se les hace incidir. La historia del estudio de la luz es también la historia del espejo.

6.1 Los primeros estudios de óptica

Los primeros estudios ópticos fueron realizados por sacerdotes-chamanes en México, China y Egipto. Los Olmecas y los Chinos utilizaron espejos cóncavos pulimentados hechos en obsidiana y bronce respectivamente, con ellos estudiaron la incidencia de la luz del sol para los rituales y sacrificios. Mientras los egipcios construyeron un gran templo en honor a Karnak, donde el sol hacía un largo recorrido y tenía una posición especial solo en el atardecer del solsticio de verano. Este templo originalmente recubierto en mármol blanco, tenía espejos sobre la superficie, que dejaban captar la luz del sol dramáticamente justo antes del atardecer.

Muchos de los científicos griegos, incluyendo Pitágoras y Platón, viajaron a Egipto para aprender matemáticas y óptica. Según Platón, nuestros ojos, fue el primer órgano que los dioses habían dado a la humanidad, él creía que podíamos ver porque nuestros ojos mandaban rayos al exterior que en combinación con la luz del sol producía la visión, y estos mismos rayos producían la imagen sobre la superficie del espejo, con base en el brillo que emitían.

Sin embargo la teoría de Platón sobre la visión fue debatida por Aristóteles, quien dijo: si la visión fuera provocada a causa de los rayos emitidos por nuestros ojos, como una linterna, ¿porqué nuestros ojos no tienen el poder de emitir esos rayos durante la oscuridad?. Aristóteles entonces, argumento que la luz viajaba a través de los ojos, e insistió en que la luz no tenía cuerpo sino que era un misterioso medio transparente, que se podía encontrar en el aire, agua y el universo, donde estaban las estrellas.

Aristóteles negó la teoría de Platón y compartió la idea de Demócrito sobre la formación de imágenes y el fenómeno de reflexión. Aristóteles quedó hipnotizado por los colores que se formaban con la luz y objetos traslúcidos, que permitían la variedad según el rango de la luz o la perspectiva visual de la persona.

El arcoiris lo fascinó (así como a muchas generaciones) y había observado que en un principio el arcoiris formaba una larga banda de luz roja, y que los demás colores iban apareciendo en un plano secundario. Explicó que el arcoiris se producía a causa de la reflexión de pequeños y delgados espejos o por pequeñas gotas de agua en el cielo. Curiosamente el filósofo dijo que el aire podría actuar como una superficie reflejante, muy parecida a la de un espejo, y cito el ejemplo del caso de un hombre con "faint & indistinct" visión quien se guiaba gracias a la reflexión de la luz en el aire, con este ejemplo Aristóteles pensó, que el funcionamiento de la visión quedaba determinado por la cualidad de la reflexión.

En la misma época surgió otra anécdota que decía: si una mujer durante su periodo menstrual se miraba dentro de un pulimentado espejo podría cambiar su apariencia por completo, a lo que Aristóteles respondió: que la superficie podría nublarse con una coloratura roja.

Quizás esas teorías fueron extremistas, pero científicamente dominaron por miles de años.

El periodo helenístico en Atenas tuvo un gran auge. Alejandro Magno fundó la ciudad de Alejandría en Egipto, donde se fundó una escuela de ciencias y muchos de los grandes científicos estudiaron ahí. Entre ellos Ptolomeo, quien construyó los edificios más emblemáticos de esta ciudad, hizo de Alejandría el centro de enseñanza más prestigioso del mundo en aquella época. Alrededor de 300 a. C.,

Euclides se caracterizó por su capacidad de síntesis con relación a las matemáticas y geometría, trabajo que se vio reflejado en *Elementos de la Geometría*, Euclides también escribió sobre Óptica, sus teorías fueron expuestas como una variante a las de Platón.

Él no estaba realmente interesado en la psicología de la visión, en cambio, si estuvo interesado en el estudio de las matemáticas. Argumentó que los rayos viajaban en línea recta desde el ojo, formando un cono con una vertiente hacia el ojo y teniendo como base el objeto a observar. También argumentó que los ángulos de incidencia y reflexión sobre la superficie de un espejo eran iguales.

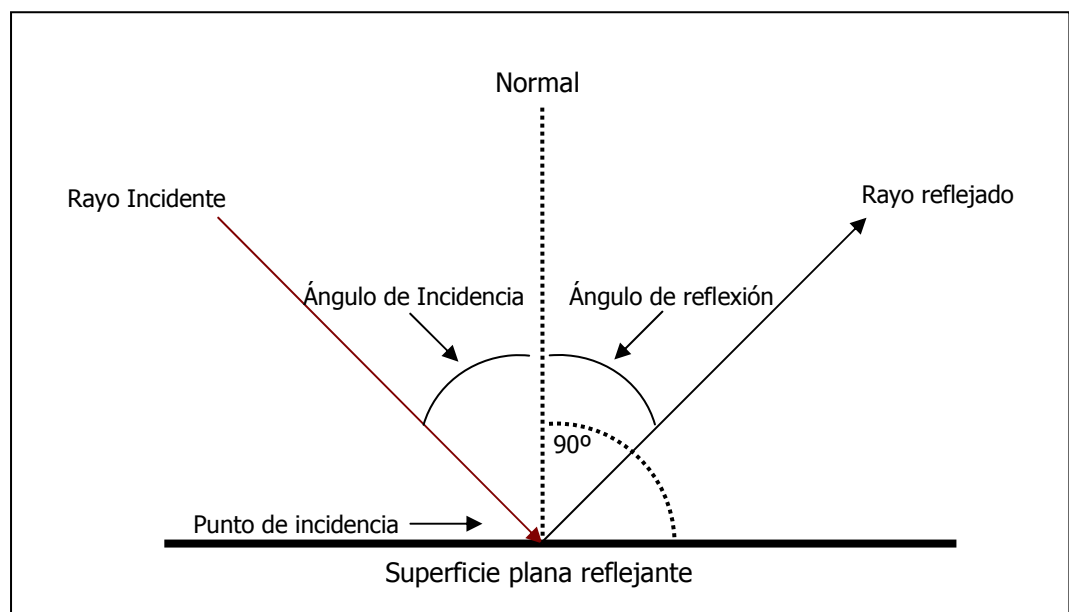


Fig. 96
The law of reflection
(La ley de reflexión (traducción propia))
(Pendergrast 2003, Cáp. 3:59)

En aquel tiempo, el espejo fue un objeto de estudio que abrió camino a varias teorías.

6.2 El espejo

Es una superficie reflectante, lisa, pulida y lo suficientemente clara como para formar imágenes mediante la reflexión de la luz. Se trata de un dispositivo óptico, generalmente de vidrio. El ejemplo más simple es el espejo plano que mucha gente tiene en sus hogares. En él, un haz de luz paralelo puede cambiar de dirección completamente y continuar siendo paralelo, produciéndose así, una imagen virtual de un objeto en su tamaño y forma reales. Existen también espejos cóncavos, donde un haz de luz paralelo es convertido en convergente, encontrando intersección en el foco del espejo y distorsionando la imagen reflejada. Los espejos convexos son aquellos de curvatura invertida a aquella de un espejo cóncavo, los cuales provocan un efecto opuesto.

Los primeros espejos fueron hechos en piedra pulimentada, después se manufacturaron en metal, normalmente en plata, bronce, oro y/o cobre. En la Biblia se mencionan espejos hechos de latón, y los antiguos egipcios, griegos y romanos emplearon habitualmente el bronce para realizarlos. Los primeros espejos de vidrio rudimentarios comenzaron a fabricarse en Venecia alrededor del 1300. A finales del siglo XVII ya se hacían espejos en Gran Bretaña, y posteriormente su fabricación se convirtió en una industria importante en otros países europeos y americanos.

Los espejos modernos se pueden hacer con una capa delgada de aluminio, depositada sobre una plancha de vidrio, la cual protege el aluminio y hace al espejo más duradero, o sobre el vidrio se deposita plata metálica por reducción del ión plata contenido en una disolución amoniacal de nitrato de plata. Después se cubre esta capa de plata con una capa de pintura protectora.

El espejo puede estar plateado por la cara anterior o por la posterior, aunque lo normal es que esté plateada la posterior y la anterior protegida por pintura. La parte superior es de vidrio, material inalterable a todo menos al impacto.

Un espejo plano, puede reflejar la luz incidente en un 95% (o superior).

“Una imagen en un espejo se ve como si el objeto estuviera detrás y no frente a éste ni en la superficie. (*Ojo, es un error frecuente el pensar que la imagen la vemos en la superficie del espejo*).

El sistema óptico del ojo recoge los rayos que salen divergentes del objeto y los hace converger en la retina.

El ojo identifica la posición que ocupa un objeto como el lugar donde convergen las prolongaciones del haz de rayos divergentes que le llegan. Esas prolongaciones no coinciden con la posición real del objeto. En ese punto se forma la imagen virtual del objeto.

La imagen obtenida en un espejo plano no se puede proyectar sobre una pantalla, colocando una pantalla donde parece estar la imagen no recogería nada. Es, por lo tanto virtual, una copia del objeto "que parece estar" detrás del espejo.

El espejo sí puede reflejar la luz de un objeto y recogerse esta sobre una pantalla, pero esto no es lo que queremos decir cuando afirmamos que la imagen virtual no se recoge sobre una pantalla. El sistema óptico del ojo es el que recoge los rayos divergentes del espejo y el cerebro interpreta como procedentes de detrás del espejo (justo donde se cortan sus prolongaciones)

La imagen formada es:

- Simétrica, porque aparentemente está a la misma distancia del espejo.
- Virtual, porque se ve como si estuviera dentro del espejo, no se puede formar sobre una pantalla pero puede ser vista cuando la enfocamos con los ojos.
- Del mismo tamaño que el objeto.
- Derecha, porque conserva la misma orientación que el objeto.

Cuando la luz llega a la superficie de un cuerpo, parte de la luz se refleja y parte entra en el cuerpo donde puede ser absorbida o transmitida, absorbiéndose siempre una parte de ella mientras lo atraviesa (ej. vidrio)".⁵⁴

Según la orientación que tenga el espejo respecto al ojo y según la superficie del espejo, el ojo puede ver distintas zonas según donde esté respecto al espejo. Se puede visualizar un campo visual amplio.

La formación de las imágenes en los espejos planos es una consecuencia de la reflexión de los rayos luminosos. Una imagen en un espejo se ve como si el objeto estuviera detrás y no frente a éste. La óptica geométrica explica este familiar fenómeno suponiendo que los rayos luminosos cambian de dirección al llegar al espejo. Las leyes básicas de la óptica geométrica son: la ley de propagación, la ley de la reflexión y la ley de la refracción.

6.3 Óptica geométrica

⁵⁴ <http://www.edu.aytolacoruna.es/aula/fisica>

Se habla de imágenes como una forma de expresión y de comunicación. Las imágenes se crean, se generan y se reflejan. Esta última palabra se puede tomar tanto en sentido figurado como literal. Un espejo es una superficie pulimentada que refleja cualquier objeto, al mismo tamaño, distancia, con las mismas características y la imagen que se forma es derecha.

“Los espejos planos son sistemas *afocales* ya que al ser $r = \infty$ y $f = r/2$, su focal es infinita.

En la figura se representa la formación de imágenes en un espejo plano. Al observador *le parece* que los rayos emitidos por el punto A del objeto proceden del A' siendo este punto donde ve la imagen de A. lo mismo sucede con el resto de los puntos del objeto AB dando lugar a la imagen virtual A'B'.

En los espejos planos, todos los rayos que emergen de un punto objeto, como el A de la figura, convergen (en este caso lo hacen sus prolongaciones) en un sólo punto imagen A', cualquiera que sea su ángulo de incidencia y por lo tanto son *sistemas estigmáticos*".⁵⁵

⁵⁵ SANTOS Benito, Julio V. (1997). *Manual de Óptica Geométrica*. Editorial Club Universitario. Universidad de Alicante. España. Cap. 4. Pág. 3.

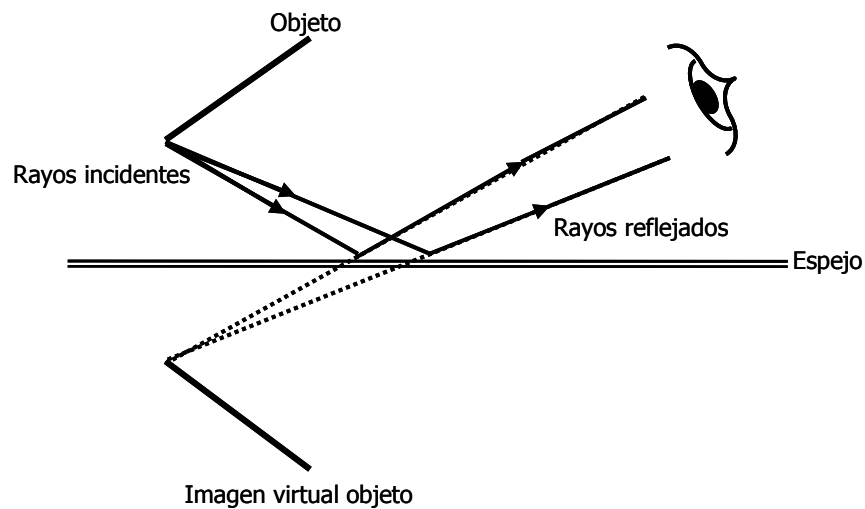


Fig. 97
Trayectoria que sigue el rayo reflejado hacia nuestra visión.
(Santos 1997, Cáp. 4:4)

“Si todos los rayos que proceden de un punto objeto O, después de atravesar un sistema óptico convergen (ellos o sus prolongaciones) en un mismo punto imagen O’, se dice que el sistema es *estigmático*. Es el caso de los espejos planos”.⁵⁶

Existen dos tipos de imágenes: reales y virtuales.

Las características de las imágenes reales son:

- Están invertidas respecto al objeto
- Se forman donde se cruzan los rayos
- No se ven directamente y pueden recogerse en pantallas

⁵⁶ SANTOS Benito, Julio V. (1997). *Manual de Óptica Geométrica*. Editorial Club Universitario. Universidad de Alicante. España. Cáp. 3. Pág. 1.

Un ejemplo de formación de imágenes reales es: un proyector de diapositivas.

Las características de las imágenes virtuales son:

- Se ven derechas respecto del objeto
- Se forman donde se cruzan las prolongaciones de los rayos
- Se ven directamente. No pueden verse en pantallas

Un ejemplo de formación de imágenes virtuales es: la que forma un espejo plano.

Su ángulo de reflexión es igual al ángulo de incidencia (un punto luminoso sobre un espejo).

“Las leyes de reflexión son: 1º. Los rayos incidentes FR , $FR1$ y $FR2$ y los de reflexión RV , $R1V'$ y $R2V''$ determinan planos normales a la superficie de reflexión. 2º. Los ángulos de incidencia FRN , $FR1N'$ y $FR2N''$ son iguales a sus correspondientes de reflexión NRV , $N'R1V'$ y $N''R2V''$.

Es evidente que por un punto V' solamente puede pasar un rayo reflejado, el $R1V'$, cuyo ángulo de reflexión a es igual al ángulo incidente b , pues si suponemos que otro rayo, el FR , es también reflejado en V' , tendríamos que el ángulo a es un ángulo exterior del triángulo $RR1V'$ y por lo tanto mayor que el ángulo c .

El ángulo d es el ángulo exterior del triángulo $FRR1$, por lo tanto será mayor que el ángulo b , y como b es igual al a , tendríamos que el d es mayor que el c . luego RV' no puede reflejar el rayo que corresponde

a la incidencia del rayo FR , puesto que el rayo reflejado debe formar con el plano del espejo un ángulo igual al d .

El rayo que sale de F y que llega a V' , después de reflejarse en $R1$, recorre el camino más corto desde F al espejo y después a V' .

La imagen F' del punto F se encuentra en la perpendicular del F al espejo y a una distancia igual al espejo como la que hay del punto F , es decir, que F' sería la imagen reflejada de F , siendo Fm igual a mF' .

Los triángulos FRm y $F'Rm$ son iguales, así como también los $FR1m$ y $F'R1m$, por lo que $(FR1 + R1V')$ es menor que $(FR + RV')$, dado que $(FR1 = R1F')$ Y $(FR = R1F')$ y $(FR = RF')$, por lo que podremos establecer que $(F'R1 + R1V')$ será menor que $(F'R + RV')$.⁵⁷

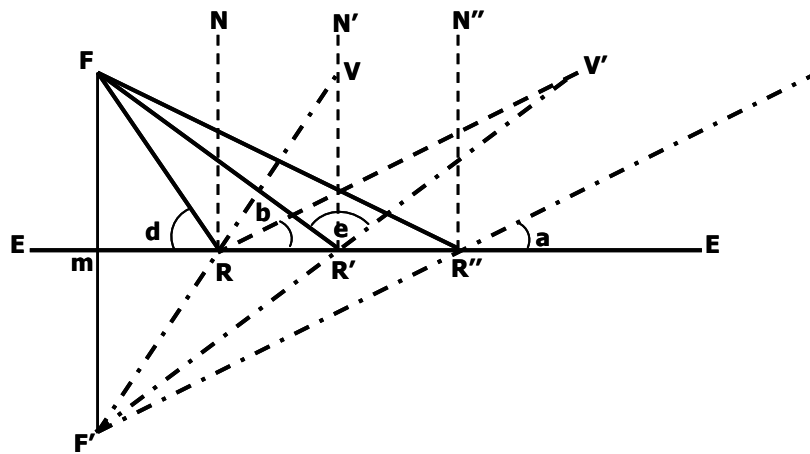


Fig. 98
Formación de una imagen virtual
(Bonet 1985, Cáp. 9:266)

⁵⁷ BONET, Enrique. (1985). *Perspectiva Cónica*. Quiles, Artes Gráficas. Valencia, España. Cáp. 9. Pág. 263-264.

Las imágenes reflejadas por espejos planos pueden considerarse reales desde los efectos de la perspectiva, por lo tanto suelen tener aplicaciones prácticas.

“La imagen de una recta es otra recta, y la imagen de un plano es otro plano.

Cuando una recta sea paralela al plano del espejo, su imagen será paralela a ella, y si le es perpendicular, su imagen estará en su prolongación.

Un sistema de rectas paralelas tiene como imagen otro sistema de rectas paralelas con su correspondiente punto de fuga.

Las imágenes de las sombras son sombras de la imagen del objeto, iluminada por la imagen del punto luminoso.

La perspectiva de un punto y de su imagen determinan una recta dirigida hacia el punto de fuga de las perpendiculares al plano del espejo, y son puntos conjugados armónicos de este último, con el que la recta intersecciona al espejo.

Una recta y su imagen se encuentran en el plano reflector y sus puntos de fuga respectivos determinan la línea de fuga del plano de reflexión, la cual pasará por el punto de fuga de las rectas perpendiculares al espejo.

Los puntos de fuga (de la recta y su imagen) son conjugados armónicos con el punto de fuga de las perpendiculares al espejo y el punto en el que la recta intersecciona a la línea de fuga del plano del espejo.

(...)

Para encontrar la imagen de un punto A en el espejo EE (ver figura), podemos proceder por medio de la perpendicular Ab trazada al espejo por dicho punto, y al prolongarla una longitud igual bA' , más allá de la superficie del espejo, obtendremos en A' la imagen del punto A .

La visual VA' cortará en a al espejo, confundiéndose, para el espectador, esta intersección a con la imagen A' del punto A .

También podemos operar determinando el punto simétrico V' de la posición del espectador V , y uniendo este punto V' con el punto A obtendremos el mismo punto anterior a donde se producirá la imagen del punto reflejado para el espectador situado en V .

El espejo queda limitado EE , por lo que solamente un determinado espacio podrá ser reflejado en él, visible desde V .

Para limitar este espacio será necesario unir el punto V' con los extremos o contorno del espejo, determinando un espacio piramidal fuera del cual no podrá ser posible una reflexión visible de ningún punto, por ejemplo, del punto N . Este espacio comprendido dentro de esta pirámide visual desde V' se denomina *campo perspectivo del espejo* desde V (espacio rayado en la figura).

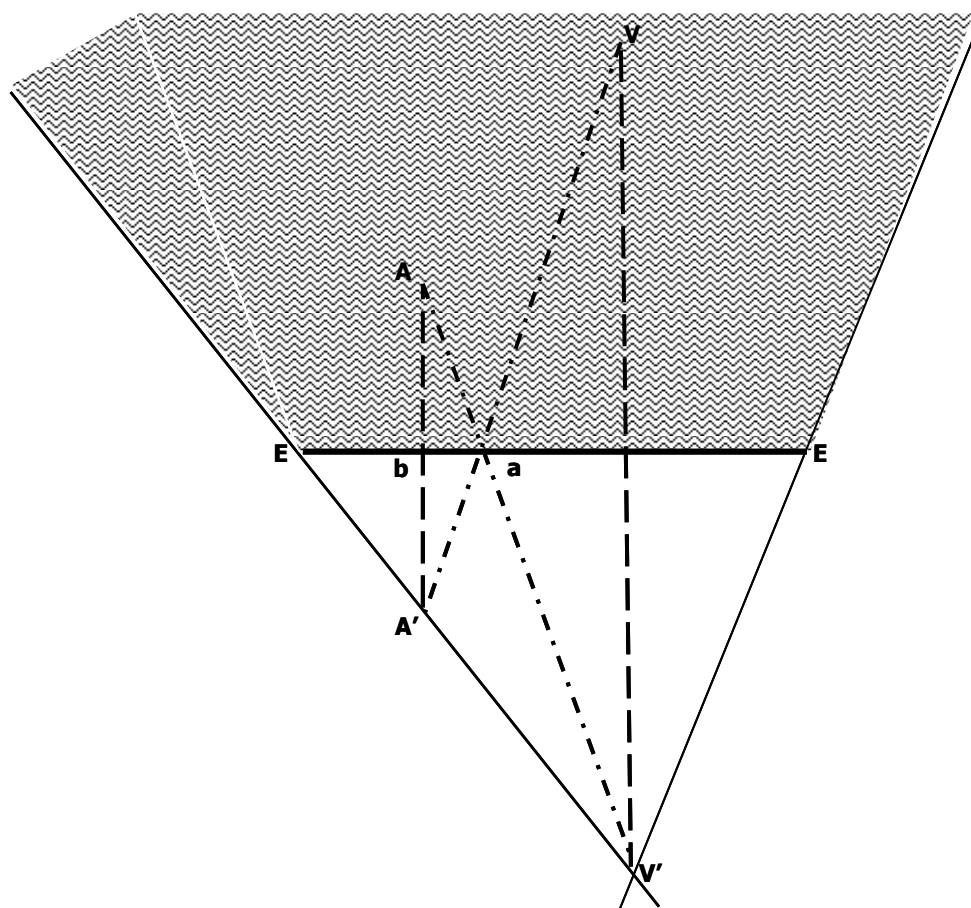


Fig. 99
Campo perspectivo del espejo
(Bonet 1985, Cáp. 9:264-265)

Como se ve, se produce una perspectiva dentro del espejo cuyo Punto de vista es V' , constituyendo en su prerepresentación en el Cuadro una perspectiva de esta perspectiva reflejada".⁵⁸

⁵⁸ BONET, Enrique. (1985). *Perspectiva Cónica*. Quiles, Artes Gráficas. Valencia, España. Cáp. 9. Pág. 264-265.

6.4 Telescopios

Los telescopios son instrumentos ópticos que sirven para poder distinguir pequeños detalles que son imposibles de mirar a simple vista. Isaac Newton, en 1668 invento el telescopio que funciona con espejos y al que llamaron "telescopio reflector", hasta la fecha conserva su nombre ya que utiliza dos espejos, el primero es el que recibe la luz y es de mayor tamaño con respecto al segundo espejo donde refleja la luz, este segundo espejo envía la luz hacia el dispositivo que la medirá. De acuerdo al tamaño del primer espejo será la capacidad de coleccionar la luz. De esta manera los telescopios se caracterizan según el diámetro del espejo primario. El diámetro del telescopio de Isaac Newton fue de 33 Mm. Actualmente existen de 10000 Mm., de diámetro, se han ido modificando y mejorando de forma inimaginable. Los telescopios utilizados en Astronomía funcionan por lo menos con dos espejos.

La invención del telescopio como de muchos otros aparatos científicos jamás imaginaron que trascenderían de forma importante a través de la historia. Lo que en un inicio pareció ser solo un experimento ahora en nuestros días se ha convertido en algo indispensable para la ciencia.

El primer escrito acerca de cómo se podían mirar objetos a grandes distancias vino como consecuencia de la historia del espejo del faro de Alejandría, un observatorio astronómico y militar que estaba equipado con mecanismos e instrumentos que permitían seguir el paso de las horas, los astros, los barcos y cuyo objetivo principal era divisar los navíos a una distancia que la vista no se podía permitir.

La torre fue erigida en el siglo III a.C., sobre una isla pequeña cerca de Alejandría, unida más tarde por un puente y una calzada. Esta

considerada dentro de las siete maravillas del mundo antiguo y es mejor conocida como: el Pharos. Su construcción se le atribuye la mayoría de las veces a Ptolomeo II Filadelfo. En 1302 quedó destruido definitivamente después de un temblor, aunque para ese entonces ya quedaban solo ruinas. Existen muchísimas descripciones al respecto: “Según Estrabón (58 a.C.-25 d.C.), el edificio construido sobre un peñón rodeado de agua era de mármol blanco y tenía varios pisos. Era un punto de referencia útil para la navegación:

...Era necesario colocar una señal alta y visible para que los navíos que llegaban de alta mar no errasen la entrada del puerto.

Plinio da más indicaciones sobre la naturaleza de esta señal:

El faro con su fuego sirve para señalar a los navíos en su marcha nocturna los bajos fondos y la entrada del puerto”.⁵⁹

Este coloso se encontraba a la entrada del Puerto, que descansaba sobre un cangrejo de cristal. La descripción mas detallada sobre el objetivo o la función del Pharos la hizo Ahmed el Absihi (1440): “Se dice que en lo alto del faro se hallaba un espejo de acero de China, de siete codos de ancho (3.50 m. aproximadamente), en el que se reflejaban los navíos a la altura de la isla de Chipre. Se dice que se veían en aquel espejo los navíos que en todos los países de los Rumíes se fletaban al mar. Si eran enemigos se les dejaba acercarse a la ciudad y, en el momento en que el sol sobrepasaba el meridiano y empezaba a declinar, se volvía el espejo hacia el astro y se apuntaba en dirección a los navíos. Entonces, los rayos se reflejaban en el espejo y caían sobre

⁵⁹ BALTRUSAITIS, Jurgis. (1978). *Ensayo sobre una leyenda científica EL ESPEJO revelaciones, ciencia-ficción y falacias*. Miraguano Ediciones. Madrid España. Cáp. 6. Pág. 148.

los navíos, incendiándolos y haciendo perecer a cuantos iban en ellos”.⁶⁰

Además de ser utilizado como un arma, servía para señalar su posición reflejando la luz del sol por medio del espejo que estaba en la cima, y por las noches a falta de luz se encendía una hoguera que se podía ver aproximadamente a unos 50 kilómetros de distancia.

El poder y el funcionamiento que el Pharos ejercía, era de lo más convincente y temido, además de que su colosal estructura se erigía sobre cuatro cangrejos de cristal y su altura sobrepasaba cualquier distancia antes vista.

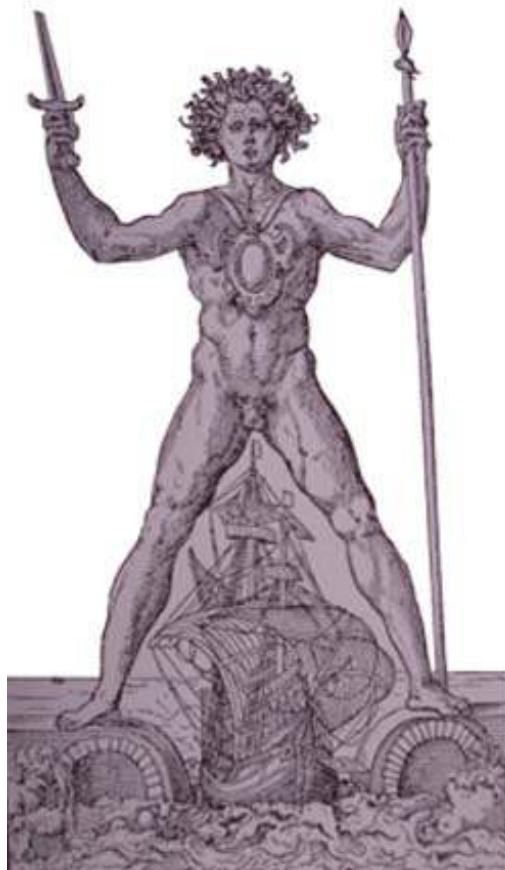


Fig. 100
El Coloso de Rodas, dibujado por A. Thevet en 1554.
(Baltrusaitis 1978, Cáp. 6:147)

⁶⁰ BALTRUSAITIS, Jurgis. (1978). *Ensayo sobre una leyenda científica EL ESPEJO revelaciones, ciencia-ficción y falacias*. Miraguano Ediciones. Madrid España. Cáp. 6. Pág. 151.

Lo que podía provocar el acercarse al Pharos desató una serie de cuestionamientos con relación al funcionamiento técnico del famoso espejo, entre ellas, ¿Cómo reconocer objetos pequeños a grandes distancias donde el ojo humano es incapaz de ver?. Las descripciones encontradas son de lo más escépticas y con términos que nadie pudiera entender, para que no cualquier persona fuera capaz de fabricar semejante instrumento.

“Un espejo cilíndrico correspondería a estas consideraciones:

Así un espejo cóncavo en forma de columna de lados equidistantes combinados con secciones laterales con ángulos oblicuos. Triángulos de ángulos oblicuos o triángulos de ángulos rectos deben cortarse aquí y allá por líneas transversales trazadas a partir del centro y así será realizado el espejo que conviene al uso del que he hablado”.⁶¹

Las dudas sobre el funcionamiento de dicho objeto perduraron hasta que Isaac Newton hizo un dibujo intentando reproducir el mecanismo por medio de un cilindro que tenía un lado tapado y por el otro se miraba, el cual más tarde se convertiría en el primer telescopio reflector y del que se obtuvieron grandes beneficios, ya que a diferencia del telescopio de Galileo realizado en 1610 el telescopio de Isaac Newton tuvo espejos en lugar de lentes, lo cual evita la dispersión de los colores. “Se sabe que el sistema de reflexión, que sucedió al telescopio de refracción, sustituía la lentilla de cristal por un espejo cóncavo metálico, el de Newton [1671], fijado en el extremo de un tubo de 16 cm., tenía 37 mm de abertura útil. Un segundo espejo pintado oval y plano inclinado 45° devolvía la imagen ampliada 38 veces hacia

⁶¹ BALTRUSAITIS, Jurgis. (1978). *Ensayo sobre una leyenda científica EL ESPEJO revelaciones, ciencia-ficción y falacias*. Miraguano Ediciones. Madrid España. Cap. 6. Pág. 158.

el ocular ajustado en el lado opuesto sobre la pared superior del cilindro".⁶²

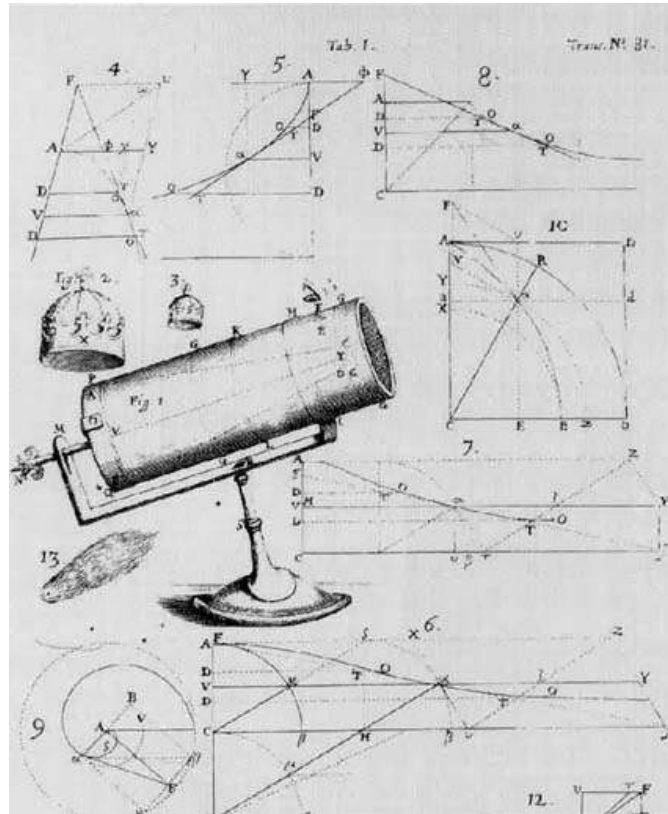


Fig. 101

Dibujo sobre el diseño de telescopio de Newton
www.divulgamat.net/.../NewtonLeib/NEWTON3.gif

El telescopio reflector de Newton fijo un prototipo para los siguientes modelos cuyos ajustes se han ido perfeccionando con el tiempo. A partir de su modelo que surgió solo de una prueba, se han proyectado los observatorios más potentes y modernos, en California el de "Monte Palomar" que tiene un espejo de 5.08 m., en el Cáucaso

⁶² BALTRUSAITIS, Jurgis. (1978). *Ensayo sobre una leyenda científica EL ESPEJO revelaciones, ciencia-ficción y falacias*. Miraguano Ediciones. Madrid España. Cáp. 6. Pág. 161.

(Unión Soviética) se tiene un espejo de más de 6 m., y el de Hawai es menor en tamaño, no sobrepasa los 3.60 m., pero gana perfección con relación al funcionamiento ya que se encuentra en un pedestal basculante lo que le permite buscar el ángulo más adecuado.

Los efectos alcanzados por el espejo han sido el asombro en tiempos pasados y lo siguen siendo. Además de su utilización en los telescopios, son de mucha utilidad en las centrales solares donde por medio de espejos la energía solar se aprovecha de diversas formas: la fototérmica transforma la energía del sol en energía calorífica y la fotovoltaica directamente en energía eléctrica.

Los sistemas utilizados por vía fototérmica son conocidos también como centrales de alta temperatura que funcionan a base de una amplia superficie de helióstatos.- (*"Helióstato o Helióstato, -de helio- y -stato-. Aparato que mediante un servomecanismo, hace que un espejo siga el movimiento diurno del sol, recogiendo así la máxima energía para su utilización calorífica."*)-.⁶³ Esta superficie consta de grandes espejos agrupados y sostenidos por estructuras metálicas que reflejan la luz solar y la concentran en un punto receptor, que normalmente esta situado en una torre. La superficie de helióstatos es manipulada por medio de un ordenador central que va dirigiendo las placas hasta posicionarlas en el ángulo mas adecuado para la captación de los rayos solares.

⁶³ www.rae.es



Fig. 102
Vista aérea de una central solar
<http://www.esi2.us.es/~rubio/psa1.jpg>



Fig. 103
Superficies de Helióstato, que son espejos sostenidos sobre una estructura metálica.
www.thales.cica.es/.../ed99-0226-01/taberna1.jpg

Fig. 104
Vista frontal de una superficie heliostática.
www.inforse.dk/.../Solar/thermal%20dish2.jpg





Fig. 105
Central Solar Odeillo en los
Pireneos franceses
<http://www.xtec.net>

Las centrales solares actuales son una versión mejorada de un modelo clásico fijado desde Euclides. Al igual que el Pharos, las superficies heliostáticas tienen una tesis anterior. “Los *Specula ustoria* de los siglos XVII y XVIII no difieren más que en los materiales (acero, plata, estaño, yeso y maderas doradas, parquet revestido de latón, pero también se empleaba cristal) y por las dimensiones (0.30 m. x 0.90 m., es el mayor espejo de Europa tenía, según Buffon, solo 1.20 m.). También se usaban para distintos fines, entre ellos la fundición de metales mencionada antes de Buffon [1774], por G.-B. de la Porta [1561] y Roger Bacon [c. 1268], mientras que la leyenda de los navíos reducidos a cenizas resucitaban sin cesar alrededor de los artulugios que rivalizaban en ingenio”.⁶⁴

⁶⁴ BALTRUSAITIS, Jurgis. (1978). *Ensayo sobre una leyenda científica EL ESPEJO revelaciones, ciencia-ficción y falacias*. Miraguano Ediciones. Madrid España. Cáp. 5. Pág. 138.



Fig. 106
El espejo de Arquímedes, según Bufón, 1747
(Baltrusaitis 1978, Cáp. 5:124)

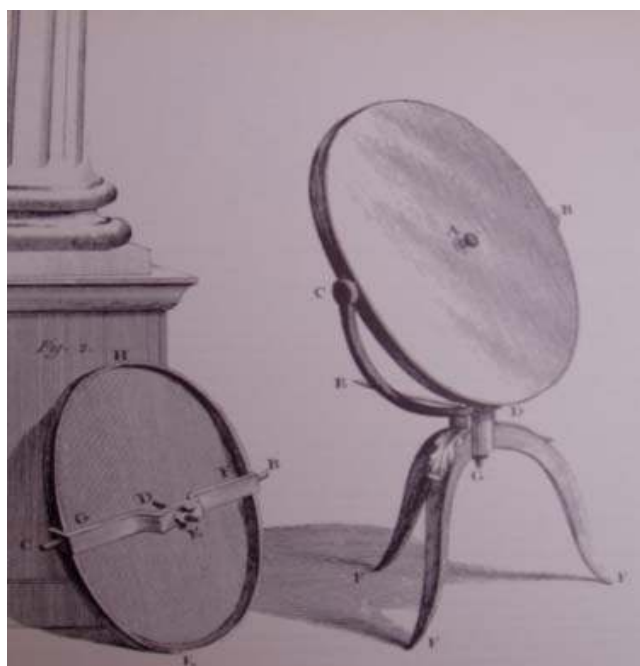


Fig. 107
Espejo ardiente de cristal flexible por la presión de un
tornillo, dibujo realizado por Buffon en 1774.
(Baltrusaitis 1978, Cáp. 5:130)

El objetivo principal de dichas superficies hasta el siglo XIX fue alcanzar la mayor distancia posible y no la intensidad de la temperatura. Tras las crisis de energía del siglo XX los científicos se han enfocado hacia las intensidades y mitologías solares. Actualmente nos mantenemos a la expectativa de que los nuevos métodos de energía nos proporcionen la misma comodidad e intensidad con menos consumo (tanto eléctrico como económico), además del despliegue de diseño, imagen y moda con el que suelen acompañar la presentación de los nuevos productos. Ahora con la arquitectura domótica podemos tener casas inteligentes, oficinas automatizadas y un sin fin de espacios con vida propia, donde el día a día se convierte en el futuro supersónico que cada una de las generaciones hemos imaginado.

7. Análisis de trabajos que han utilizado Espejos

7.1 Análisis de Escenografías con Espejos

La ley de reflexión: El ángulo de incidencia es inversamente proporcional al ángulo de reflexión en espejos planos.

A manera de introducción, analizaremos a continuación imágenes de espacios escénicos y escenografías con base en espejos.

En el caso de que se tengan los datos, se hará referencia del diseñador, la obra para la que fue creada, el año y para que tipo de disciplina artística (danza, teatro, ópera, etc.). Al igual de donde fue obtenida la imagen.

En este caso se tomará en cuenta el efecto de la imagen virtual, haciendo una descripción del porque de los efectos provocados.

El espejo como objeto de diseño y generador de efectos visuales, además de las imágenes virtuales que crea, su papel dentro del espacio es fuerte visualmente, es un material reflectante lo que lo hace brillante y con luz propia, tiene muchas cualidades y no es fácil diseñar con él, así que tomaremos en cuenta su relación, integración y funcionalidad con el espacio.

Analizaremos la escenografía en combinación con los espejos y las ilusiones ópticas que pueda provocar.

En iluminación el análisis se hará según el tipo de iluminación que sea: difusa o concentrada, si existen reflectores especiales se hará hincapié en señalarlos y describir el efecto que esta provocando en la imagen. La descripción de los reflectores se realizará según la ubicación dentro del espacio. Además de la importancia y cuidado que debe tenerse con la luz al utilizar materiales reflectantes.

Al final de todas las imágenes sacaremos conclusiones generales.

7.1 Análisis de escenografías con espejos

Fase 1. Análisis desde cuatro rubros

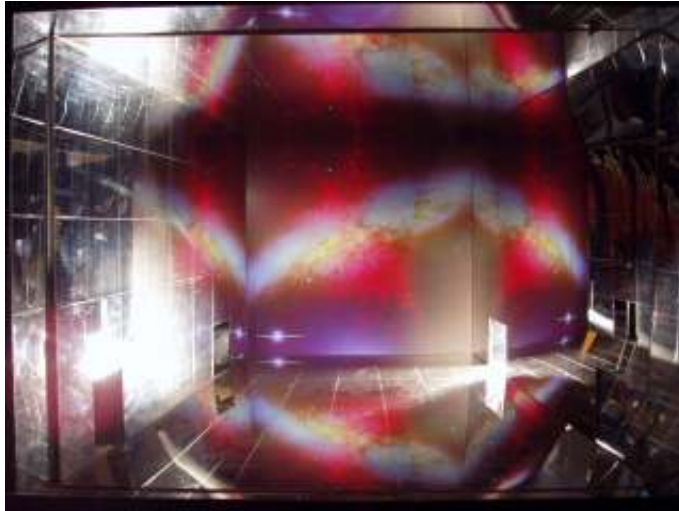


Fig. 108

La imagen que vemos es una maqueta para una obra de teatro. Este trabajo fue seleccionado para ser expuesto en el "World Stage Design 2005".

Fotografía realizada por: Diblik Rabia León. Toronto, Canadá. Marzo de 2005.

- **ESPEJOS:**

Como podemos observar cuatro lados de este espacio esta hecho con espejos, con excepción del fondo que esta pintado. Es un espacio brillante, con profundidad, altura y multiplicación al infinito.

- **ILUMINACIÓN:**

Como podemos ver en la imagen, la maqueta tiene una fuente de luz que proviene del lateral derecho, reflejándose directamente sobre la pared de enfrente (lado izquierdo), que al ser de espejo provoca el rebote de luz sobre el piso, el techo y la pared de enfrente (lado

derecho, donde proviene la fuente de luz). El reflejo que se produce es fuerte y muy evidente.

Es un espacio difícil de iluminar, porque al tener cuatro lados de seis con espejos se debe tener cuidado con los brillos que se produzcan.

- **ESCENOGRAFÍA:**

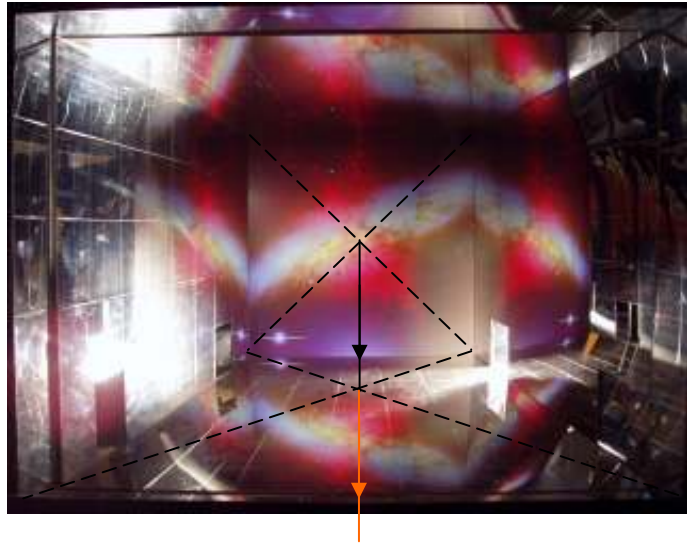
El diseño del espacio es simple y limpio estéticamente. Es una caja de espejos. Podemos ver un fondo pintado con una figura abstracta que nos remite a una constelación. Tiene cuatro salidas en cada uno de los laterales y repartidas equitativamente. Tiene altura y la sensación de infinito se debe a la multiplicación de imágenes que se producen por la posición en la que se encuentran los espejos.

- **IMAGEN VIRTUAL:**

Las imágenes se multiplican en 360° y al infinito, provocando una sensación de amplitud.

Fase 2. Puntos de vista específicos

Fig. 109
Es la misma imagen de la figura 108, solo que aquí hemos agregado un dibujo, indicando nuestro primer punto de contacto y la trayectoria que sigue.
Fotografía realizada por: Diblik Rabía León. Toronto, Canadá. Marzo de 2005.



Como hemos descrito anteriormente el espacio escénico que tenemos esta hecho con espejos y de acuerdo con el punto de vista que nos ofrece la imagen nuestro primer punto de contacto se enfoca hacia el centro del fondo pintado, aunque nuestro campo de visión se amplié un poco hacia los laterales (principalmente), el piso y el techo.

En este caso analizaremos la imagen con el campo de visión que tenemos del piso, porque como espectadores de teatro nuestro primer impulso visual se centra sobre el fondo y el piso, para después dar un repaso general de todo el espacio escénico.

Como podemos ver en la imagen hemos marcado los centros y las trayectorias que sigue la ley de reflexión, la flecha negra indica que el fondo pintado se refleja sobre el piso teniendo la función de lo que sería el rayo incidente, la flecha naranja y con dirección hacia fuera del espacio indica la trayectoria que sigue el reflejo.


Nosotros en la posición de espectadores podemos ver claramente la imagen virtual que se forma en el piso de espejo, tomando en cuenta que para cada espectador el tamaño, el ángulo de visión, la posición y la distorsión de la imagen dependerá de donde este situado. Al ser un espejo plano, el tipo de reflexión que obtenemos de él es especular, lo que significa que la imagen virtual es derecha, del mismo tamaño y a la misma distancia del objeto reflejado, al igual que cumple con la ley de reflexión, el ángulo de incidencia es inversamente proporcional al ángulo de reflexión.

RI = Rayo Incidente (color negro y línea continua) —————

RI' = Rayo Incidente Virtual (la imagen que se forma en el espejo)
(color azul y con línea punteada) - - - - -

RR = Rayo Reflejado (color naranja y línea continua, la flecha se dirige al espectador) —————

N = Normal (color rojo y línea de discontinúa) - . - . - .

 = Área del ángulo que se forma entre el rayo incidente y el rayo reflejado.

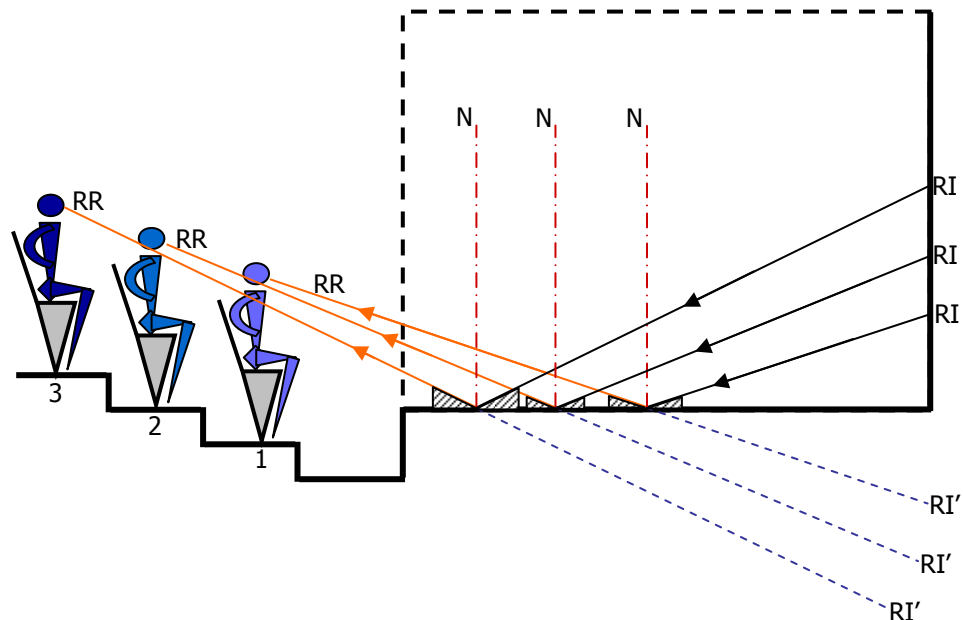


Fig. 110
Corte lateral, correspondiente a la imagen 109. Sin escala.
Trayectorias de los diferentes ángulos de visión.

El corte lateral que vemos corresponde a la figura 109, podemos ver que los ángulos de visión son diferentes para nuestros tres espectadores, ya que cada uno de ellos se encuentra a diferente distancia y altura con respecto del escenario.

El espectador 1 tiene un ángulo aproximado de 25° , el espectador 2 uno de 35° , mientras el espectador 3 es posible que llegue a los 45° . Para cada uno de ellos el fondo es perfectamente visible, lo que cambia es el tamaño de la imagen virtual que se forma, es posible que quien mejor visión tenga sea nuestro espectador 3, ya que el ángulo en el que se encuentra le permite ver en mayor parte la imagen virtual formada.

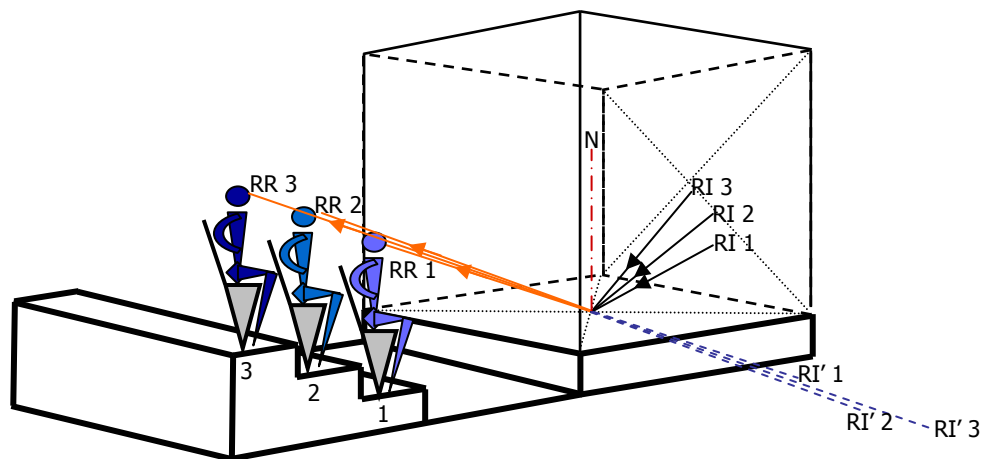


Fig. 111
Perspectiva cónica de la figura 109. Sin escala.
Trayectorias de los diferentes ángulos de visión.

En la perspectiva cónica vemos una ligera distorsión de la forma, sin embargo nos da una idea de cual es la trayectoria que sigue la formación de la imagen virtual para cada uno de los espectadores. Las connotaciones siguen siendo las mismas que en el anterior gráfico

(aunque en este caso la normal (N) es solamente una para las tres trayectorias).

Por el tipo de gráfico que tenemos vemos que la diferencia de ángulos en la trayectoria de los rayos incidentes y sus respectivos rayos reflejados es mínima, dándonos solo la idea de dichos recorridos visuales (veáse la figura 110 (corte lateral)), y aunque el punto de vista de partida es fijo para los tres espectadores, lo que cambia son los ángulos de reflexión que es lo que determina el campo de visión de la imagen virtual formada del fondo sobre el piso de espejo.

El tipo de reflexión que se produce en los espejos planos siempre es especular (el ángulo de incidencia es inversamente proporcional al ángulo de reflexión), aquí se repite porque el espacio que estamos analizando es completamente geométrico y al tener cuatro caras (dos paredes laterales, techo y piso) la imágenes virtuales que se producen dentro de este espacio escénico son del mismo tamaño, a la misma distancia y las imágenes están derechas, lo que cambia es el ángulo, afectando al campo de visión de cada espectador.

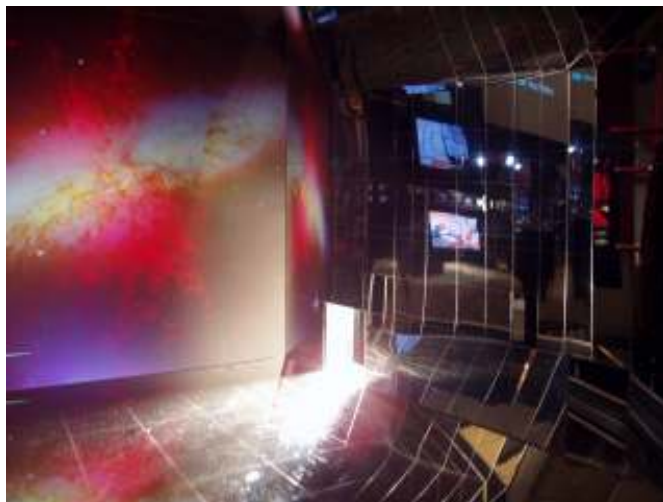


Fig. 112
Mismo espacio que en la figura 108.
Cambio de visión hacia el lado derecho.
Fotografía realizada por: Diblik Rabía
León. Toronto, Canadá. Marzo de 2005.

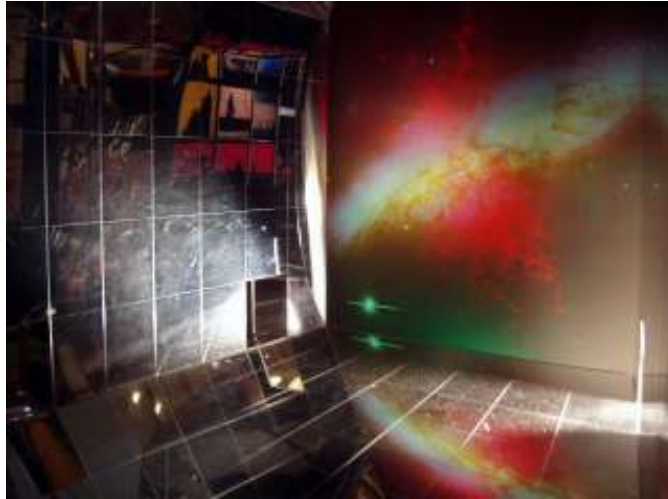


Figura 113.

Mismo espacio que en la figura 108. Cambio de visión hacia el lado izquierdo. Fotografía realizada por: Diblik Rabía León. Toronto, Canadá. Marzo de 2005.

Estamos viendo el mismo espacio geométrico con espejos, solo que en este caso los puntos de visión han cambiado hacia los laterales derecho e izquierdo respectivamente (Figuras 112 y 113, respectivamente), mostrándonos las ventajas y desventajas de este espacio tan geométrico y lleno de espejos.

Como podemos observar, desde este punto de vista el fondo se refleja solo en una tercera parte de su totalidad, abriéndonos nuestro campo de visión y pudiendo ver parte de lo que se encuentra en el exterior (para ambos lados). Tiene la ventaja que el ángulo de visión se amplía y la desventaja de que pueden verse cosas, objetos o personas que no deberían. Aunque este solo sea la maqueta de un proyecto en la vida real nos enfrentaríamos con algunos inconvenientes de visión dentro del teatro, que se deben cuidar hasta el más mínimo detalle.

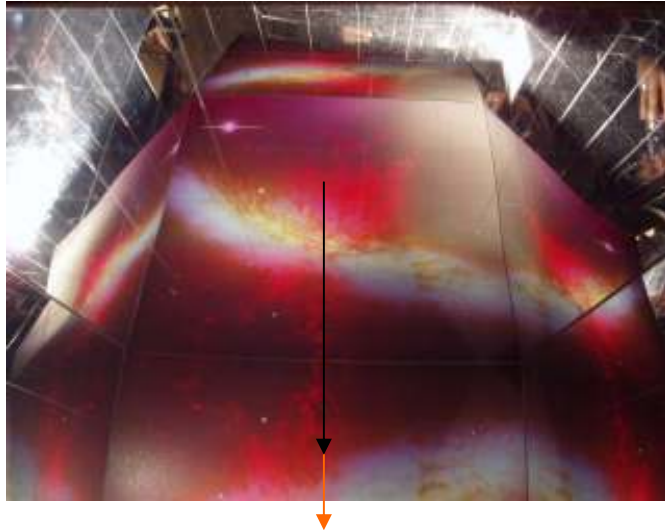


Fig. 114

Mismo espacio que en la figura 108.
Cambio de visión hacia arriba y en el centro.

Fotografía realizada por: Diblik Rabía
León. Toronto, Canadá. Marzo de 2005.

En la figura 114 vemos que nuestro punto de vista es central y desde arriba, la sensación es completamente diferente, porque pareciera que el fondo ya no se encuentra en posición vertical sino que estuviera horizontal, esa sensación se produce porque perdemos visibilidad y porque el piso es de espejo.

Como podemos observar sobre las paredes laterales, la imagen se extiende, creando una sensación de continuidad. Si vemos detenidamente la imagen virtual que se forma tiene una ligera inclinación hacia abajo y lo mismo sucede con la imagen reflejada que se produce después de la pared del fondo, donde se aprecia de mejor manera la inclinación.

Sobre el punto de vista central vemos que la inclinación se hace más evidente, repitiéndose esta sensación de continuidad y multiplicación.

Fase 3. Conclusión

Toda imagen produce en el observador alguna especie de impacto visual, nada de lo que podemos ver nos es indiferente, en este caso si el proyecto no fuera una maqueta nos encontraríamos con el reto de los reflejos y las imágenes virtuales formadas. ¿Cómo hacer visible lo invisible y viceversa?

Con este diseño se puede jugar con diferentes ángulos de visión, al igual que con imágenes que creen ilusiones ópticas que hagan que atrapen al espectador dentro del espacio.

Fase 1. Análisis desde cuatro rubros



Fig. 115

La imagen que observamos es la maqueta de un proyecto teatral, pensado desde el punto de vista cinematográfico. Este trabajo fue seleccionado en el "World Stage Design 2005".
Fotografía realizada por: Diblik Rabía León. Toronto, Canadá. Marzo de 2005.

- **ESPEJO:**

Se hace evidente que el espejo en este caso es un recurso para poder observar en su totalidad todo el proyecto. El tipo de diseño que se utilizó para su presentación nos remite a las cajas catóptricas, donde se podían ver pequeños mundos imaginarios que con ayuda de uno o varios espejos se podían apreciar desde distintos puntos de vista.

- **ILUMINACIÓN:**

La iluminación en este caso no tiene ningún diseño, simplemente su función es mostrarnos el proyecto en su totalidad con dos reflectores pequeños, uno dirigido hacia la maqueta y el otro hacia el espejo.

- **ESCENOGRAFÍA:**

Era un proyecto complicado a manera de realización, pero muy interesante como concepción y además como integración del espacio con el espectador. Esa estética blanca lo hacía un espacio irreal cuyos referentes eran tomados de la realidad, generando un contraste.

- **IMAGEN VIRTUAL:**

La imagen que se formaba en el espejo nos dejaba ver en su totalidad el espacio. Pensado en que debía tener una inclinación de aproximadamente 45° para que pudiera apreciarse bien. Al utilizarse un espejo plano la imagen virtual no se deforma, aunque por la posición en la que está situado podemos ver todo al revés.

Fase 2. Puntos de vista específicos

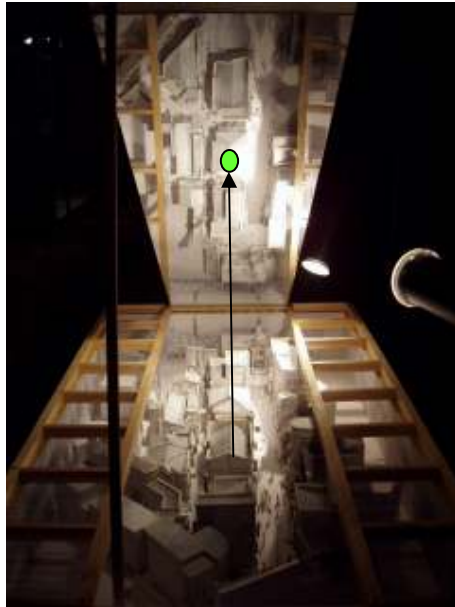


Fig.116

Misma imagen que la figura 115.

Trayectoria que sigue el ángulo de incidencia.

Fotografía realizada por: Diblik Rabía León.

Toronto, Canadá. Marzo de 2005.

El punto verde que vemos en la figura 116, indica el punto de vista del espectador, la flecha en color negro y con dirección hacia el espejo nos muestra la trayectoria que sigue el ángulo de incidencia, que en este caso va de la maqueta al espejo, ya que es la imagen virtual que se forma, ambas trayectorias podemos verlas en el corte lateral que se encuentra debajo de la imagen, indicando también el ángulo de posición que tiene el espejo con respecto a la maqueta.

Si cambiáramos nuestro punto de vista, hacia los laterales o un poco mas arriba o mas abajo, la variación que tendríamos sería muy poca, porque el espejo al estar colocado a 45°, ser plano y tener forma rectangular no nos permite ampliar nuestra visión. Además esta

Fase 1. Análisis desde cuatro rubros



Fig. 118

La imagen que observamos es de la opera: “Las Noches de Fígaro”.
El diseño de escenografía es de: Fabià Puigserver.

- **ESPEJO:**

Podemos observar que el espejo se encuentra en el piso, y aunque este camuflajeado por la iluminación logramos distinguirlo por el reflejo de los cantantes sobre el y el brillo que se produce muy cerca del proscenio.

- **ILUMINACIÓN:**

La iluminación en este caso viste la escena simulando un piso y reforzando a la escenografía. Tiene colores fríos y vemos formas abstractas que están hechas con luz, por lo que deducimos la utilización

de gobos. Se ve claramente un especial en el centro del escenario que refuerza a los cantantes.

- **ESCENOGRAFÍA:**

Es un diseño sin muchas pretensiones, totalmente geométrico y cumple la convención teatral de la cuarta pared. No existe perspectiva.

- **IMAGEN VIRTUAL:**

La imagen que se forma en el piso espejo no está nítida a causa de la iluminación. Al ser un espejo plano la imagen virtual no se deforma.

Fase 2. Puntos de vista específicos

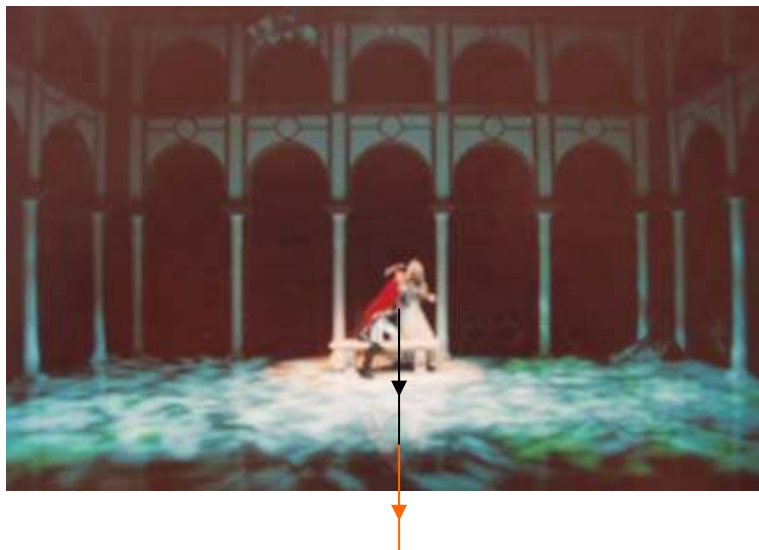


Fig.119

Misma imagen que la figura 118.

Se ha marcado la trayectoria que sigue la formación de la imagen virtual de los cantantes.

Aquí partimos del reflejo de los cantantes sobre el piso y la trayectoria que sigue el reflejo de su imagen sobre el piso de espejo.


El tipo de reflexión es especular y los puntos de vista son muy poco variables, ya que los cantantes y nuestro punto de vista están situados en el centro del escenario, con lo cual nos permite una visión general de todo el espacio escénico.

RI = Rayo Incidente (color negro y línea continúa) _____

RI' = Rayo Incidente Virtual (la imagen que se forma en el espejo)
(color azul y con línea punteada) - - - - -

RR = Rayo Reflejado (color naranja y línea continuá, la flecha se dirige al espectador)

N = Normal (color rojo y línea de discontinúa)

 = Área del ángulo que se forma entre el rayo incidente y el rayo reflejado.

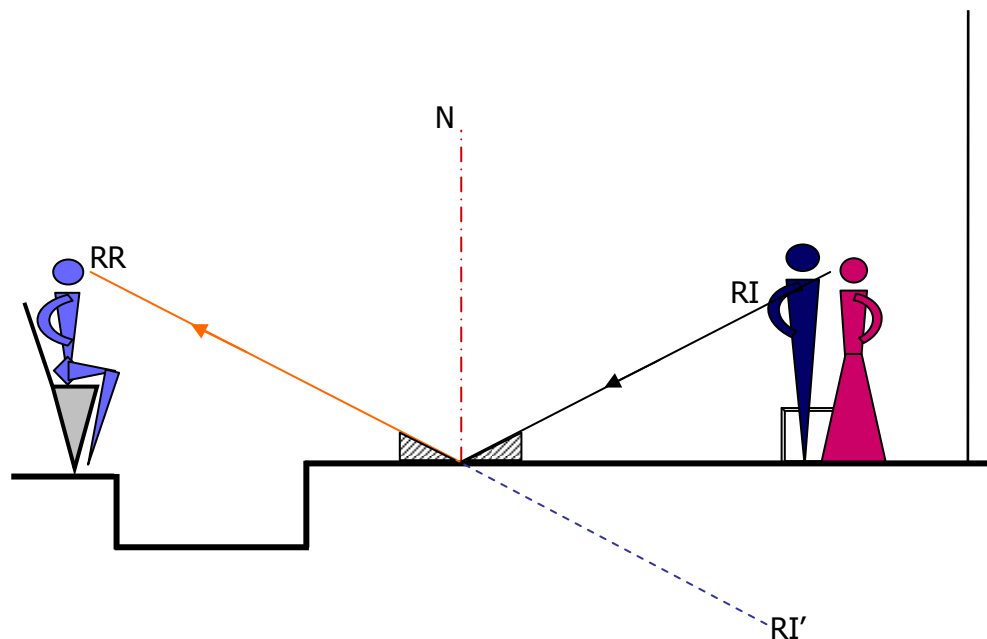


Fig. 120
Corte lateral de la figura 119. Sin escala.
Trayectoria del ángulo de visión.

Fase 3. Conclusión

En este caso el reflejo se camuflajeaba un poco por el diseño de iluminación que se muestra en la imagen. La ventaja es que el piso tiene un espejo plano que permite que la imagen virtual no se deforme.

Fase 1. Análisis desde cuatro rubros



Fig.121

La imagen que observamos es de la opera:
“Las Noches de Fígaro”. El diseño de
escenografía es de: Fabià Puigserver.

- **ESPEJO:**

El espacio escénico que observamos sigue siendo la misma producción que en la figura 118, en este caso vemos claramente el piso

de espejo, y que es otra escena. Los reflejos se multiplican sin ser excesivos ni producir una saturación visual.

- **ILUMINACIÓN:**

La iluminación es mas suave, los colores que se manejan en esta escena son cálidos y la intensidad mucho más moderada que en la anterior imagen. La atmósfera que se forma es más intimista a pesar del espacio tan amplio.

- **ESCENOGRAFÍA:**

Desde donde podemos observar esta escena vemos solamente a los cantantes en el centro del escenario y observamos que existe dos fondos, el primer fondo sigue manteniendo las columnas y los arcos de medio punto (igual que en la figura 118) y el segundo tiene un poco mas de decoración, simulando un gran ventanal.

- **IMAGEN VIRTUAL:**

Las imágenes que se forman se multiplican con respecto a la figura 118, aquí vemos claramente el reflejo del fondo y de los cantantes, al igual que los especiales de luz sobre el escenario, que visiblemente resaltan por la intensidad y el color.

Fase 2. Puntos de vista específicos

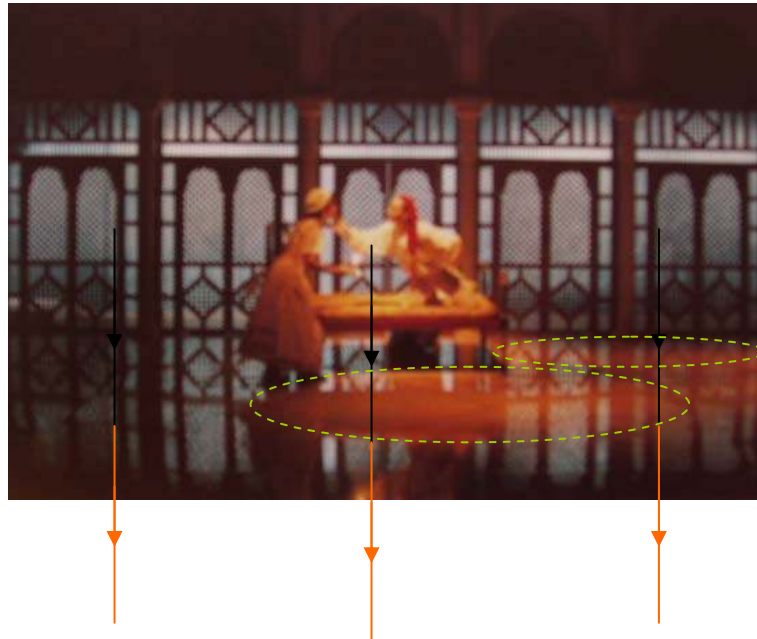


Fig. 122
Misma imagen que la figura 121
Se han marcado el reflejo del fondo sobre el piso de espejo y
las fuentes de luz más evidentes.

Hemos marcado el reflejo de los cantantes y sobre los laterales hemos indicado el reflejo del segundo fondo que claramente vemos proyectado sobre nuestro piso de espejo. Los círculos con línea punteada y en color verde indican las fuentes de luz mas evidentes.

En el corte lateral vemos la misma trayectoria que sigue la imagen virtual de los cantantes con respecto al anterior corte, ya que están situados en la misma área, por lo tanto, nuestro punto de vista y su respectivo reflejo no cambia, lo que hemos agregado es una segunda trayectoria que corresponde a la imagen virtual del segundo fondo, técnicamente el tipo de reflejo es especular y la imagen virtual formada esta invertida ya que el espejo del piso es plano, aunque la

sensación y el engaño visual sea otro, como vemos en la imagen pareciera que las columnas y las figuras continuaran hacia abajo.

RI = Rayo Incidente (color negro y línea continua) —————

RI' = Rayo Incidente Virtual (la imagen que se forma en el espejo)
(color azul y con línea punteada) - - - - -

RR = Rayo Reflejado (color naranja y línea continua, la flecha se dirige al espectador) —————

N = Normal (color rojo y línea de discontinúa) - . - . - .



= Área del ángulo que se forma entre el rayo incidente y el rayo reflejado.

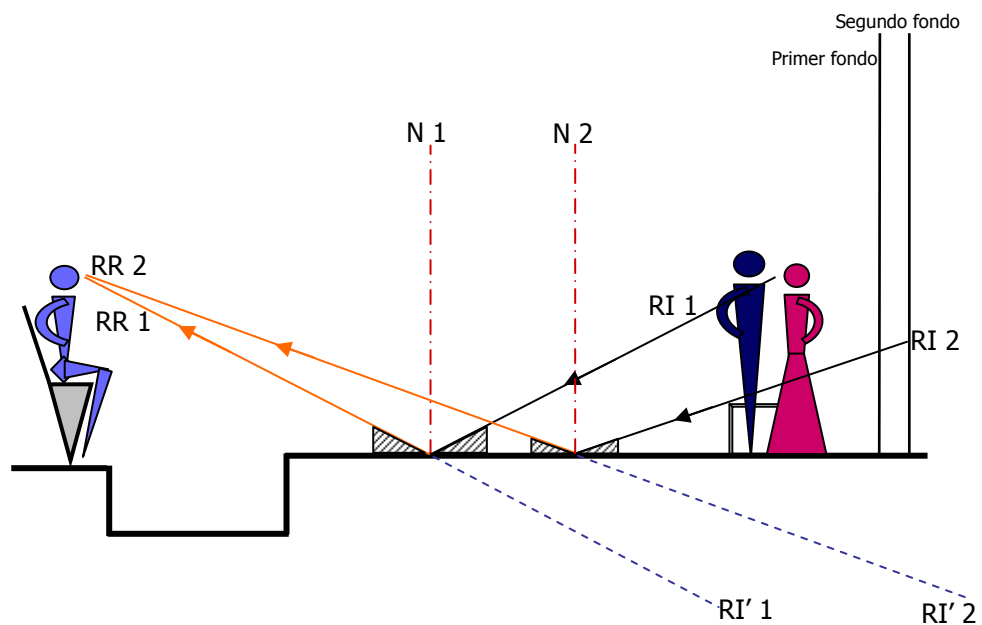


Fig. 123

Corte lateral de la figura 122. Sin escala.

Trayectoria del ángulo de visión según el reflejo del fondo y los cantantes sobre el piso.

Fase 3. Conclusión

Al tener un espejo plano sobre el piso la imagen virtual que se forma no se deforma con lo cual se puede ver claramente el reflejo. La sensación que se produce es de continuidad.

Fase 1. Análisis desde cuatro rubros



Fig. 124

La escenografía es de Fabià Puigserver, fue diseñada para la obra "Al vostre gus" representada en el año 1983.

- **ESPEJO:**

El espejo en este caso es el protagonista de nuestro espacio escénico, se hace presente y evidente por la posición en la que ha sido

colocado, además del gran tamaño que tiene, es un elemento importante dentro del diseño escenográfico y también un recurso para poder observar en su totalidad todo el escenario.

- **ILUMINACIÓN:**

La iluminación en esta imagen es general y podríamos decir que un poco plana, ya que no hay contrastes ni de color ni de intensidades, aunque se debe reconocer que no hay ningún reflejo y que todos los actores que se encuentran en escena se ven perfectamente.

- **ESCENOGRAFÍA:**

Es un diseño de amplio formato, por la extensión que tiene tanto el espejo como el piso, que al parecer tiene diferentes alturas, o por lo menos eso es lo que se puede percibir en el reflejo del espejo. Es monocromática y sin ningún otro elemento.

- **IMAGEN VIRTUAL:**

La imagen que vemos en el espejo nos deja ver solo el 50% del escenario, esto se debe a la posición que tiene, su inclinación es de aproximadamente 45° , con respecto al piso, aunque no se encuentre apoyado sobre el. Al utilizarse un espejo plano la imagen virtual no se deforma, aunque por la posición en la que esta situado en este caso podemos ver todo con una visión tipo aérea.

Fase 2. Puntos de vista específicos

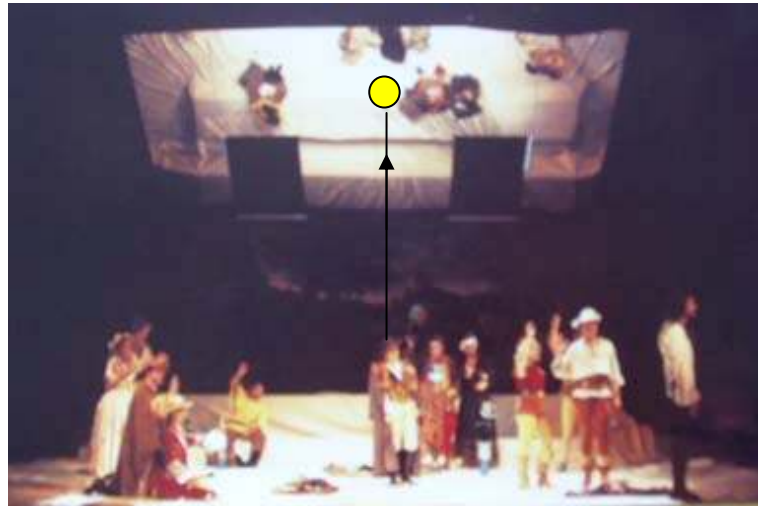


Fig. 125
Misma imagen que la figura 124.
Trayectoria del ángulo de visión del espectador.

El círculo de color amarillo que hemos marcado sobre el espejo indica el punto de vista del espectador y la flecha negra con dirección al círculo es nuestro rayo incidente, tomando en cuenta que lo que sucede en escena es lo que llega directamente al espejo produciéndose la imagen virtual que ve el público.

En el corte lateral hemos marcado la posición aproximada a la que suponemos se encuentra el espejo con respecto al piso del escenario y cual es la trayectoria que sigue la imagen virtual formada principalmente por los actores. En este caso la trayectoria se encuentra a la inversa en comparación con los otros casos.

La sensación visual que se produce es muy diferente, aunque es un espejo plano y la imagen virtual en principio sigue siendo derecha y del mismo tamaño con respecto al objeto real, lo que nosotros percibimos en el espejo son las cabezas y el cuerpo lo vemos en escorzo.

Así que si apreciamos la escena en general tendremos la sensación de que el escenario es una gran boca abierta.

RI = Rayo Incidente (color negro y línea continua) —————

RI' = Rayo Incidente Virtual (la imagen que se forma en el espejo)
(color azul y con línea punteada) - - - - -

RR = Rayo Reflejado (color naranja y línea continua, la flecha se dirige al espectador) —————

N = Normal (color rojo y línea de discontinúa) - . - . -



= Área del ángulo que se forma entre el rayo incidente y el rayo reflejado.

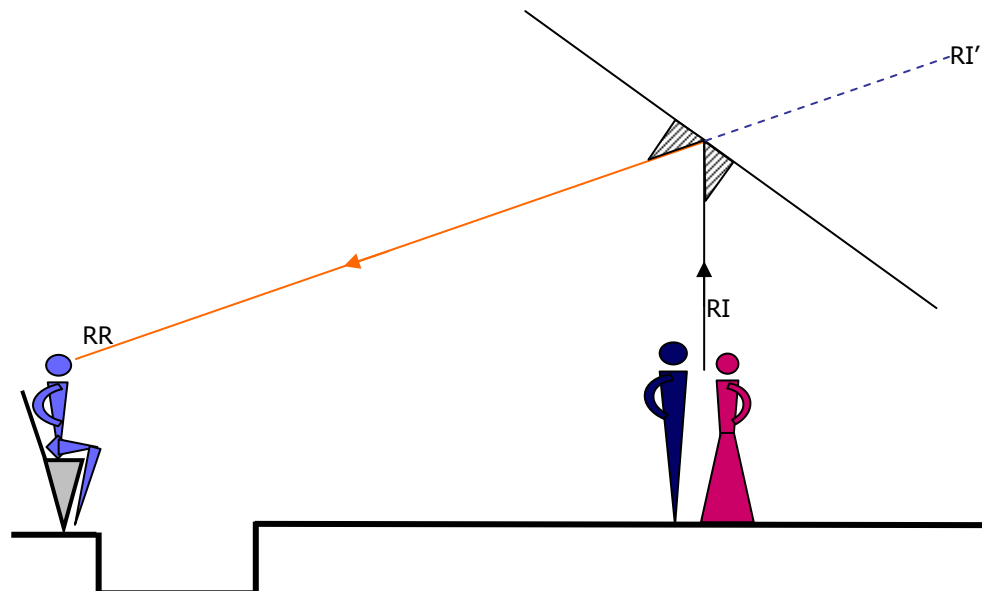


Fig. 126
Corte lateral de la figura 125. Sin escala.
Trayectoria del ángulo de visión del espectador.

Fase 3. Conclusión

Cabe resaltar que la posición del espejo es poco convencional, ya que esta despegada del piso y no sobre de él. En este caso el escenógrafo la situó por arriba de los actores, lo que generó una sensación distinta porque aún que vemos la imagen derecha y sin deformaciones el punto de vista es casi aéreo.

Fase 1. Análisis desde cuatro rubros



Fig. 127

La imagen que vemos pertenece a la misma obra de “Al vostre gus”, escenografía diseñada por Fabià Puigserver.

- **ESPEJO:**

En esta escena vemos que el escenógrafo utilizó varios espejos, con formato más pequeño y con una disposición vertical. La ubicación de

éstos es discreta, tanto que cuesta un poco distinguirlos a primera vista.

- **ILUMINACIÓN:**

La iluminación sigue siendo general y sin ningún color. Hay resaltar que el diseñador evito dirigir directamente la luz hacia el fondo, solución para que no se produjeran brillos y con el simple reflejo producido por la luz se mantuviera lo suficientemente iluminado, esto lo podemos deducir por la sombra rectangular que se produce entre los espejos y los actores que se encuentran en el centro del escenario.

- **ESCENOGRAFÍA:**

En este caso y aunque es otra escena de la misma obra "Al vostre gus", el diseño escenográfico es demasiado simple, no existe un gran impacto visual y la disposición de los espejos pareciera que es mas un recurso que un elemento primordial dentro del diseño.

- **IMAGEN VIRTUAL:**

Las imágenes virtuales que se forman en este caso están camuflajeadas porque el tamaño de los espejos es pequeño y con intervalos entre cada uno, así que a simple vista la imagen que mejor se distingue es la de una de las actrices que lleva el gran vestido blanco y que esta ubicada en el lado izquierdo de nuestra imagen.

Fase 2. Puntos de vista específicos



Fig. 128

Misma imagen que la figura 127.

Formación de la imagen virtual, señalizada con el círculo de línea punteada en color amarillo.

Con el círculo de línea punteada y en color amarillo estamos indicando la zona donde es más visible la imagen virtual que se forma y en corte veremos que la trayectoria que sigue es en línea recta, al encontrarse el espejo en posición vertical le llega directamente al espectador.

En este caso se ha puesto el rayo incidente ligeramente mas arriba que el rayo reflejado para indicar de donde proviene y poder hacer un análisis mas detallado, aunque en realidad ambos rayos siguen la misma línea recta.

RI = Rayo Incidente (color negro y línea continua) —————

RI' = Rayo Incidente Virtual (la imagen que se forma en el espejo)
(color azul y con línea punteada) - - - - -

RR = Rayo Reflejado (color naranja y línea continua, la flecha se dirige al espectador)
—————

N = Normal (color rojo y línea de discontinúa) - . - . - . - . - . -



= Área del ángulo que se forma entre el rayo incidente y el rayo reflejado.

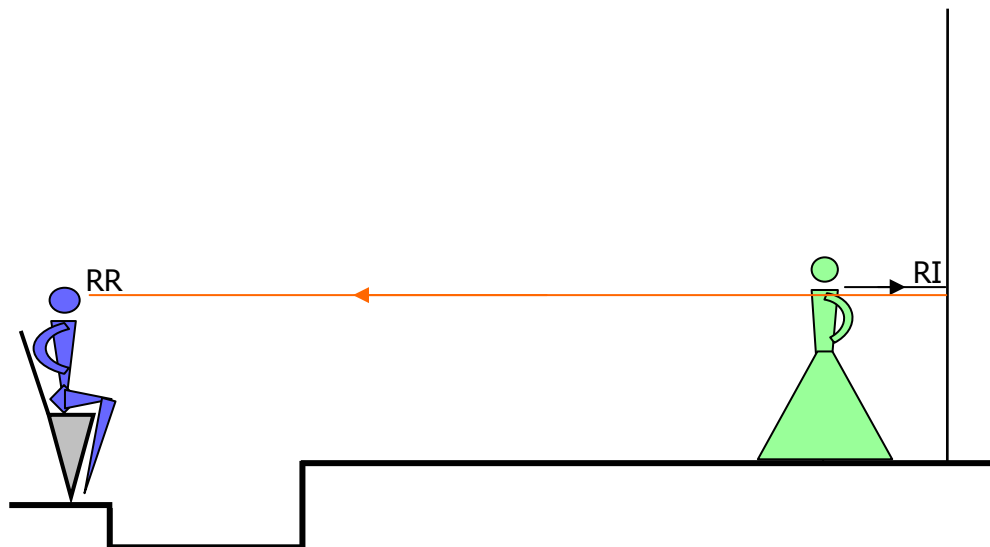


Fig. 129
Corte lateral de la figura 128. Sin escala.
Trayectoria del ángulo de visión del espectador.

Fase 3. Conclusión

En este caso el espejo se encuentra perpendicular al espectador, lo que hace que le llegue directamente la imagen. Con esta disposición se debe tener cuidado porque se refleja todo lo que está fuera del

escenario, pero aquí al ser el espejo de formato pequeño la imagen virtual pareciera que se queda desfragmentada.

Fase 1. Análisis desde cuatro rubros



Fig. 130

El diseño escenográfico que vemos en la imagen pertenece a la ópera de “Madame Butterfly” y fue diseñada en 1978 por Max Bignens.

- **ESPEJO:**

Con un estilo y estética oriental podemos observar que los espejos que se encuentran dentro del escenario forman un delicado biombo de cinco partes, los espejos tienen un tamaño considerable y están ubicados solamente dentro de la plataforma circular que esta sobre el escenario. Es evidente que destacan por su propio brillo.

- **ILUMINACIÓN:**

El diseño de iluminación nos muestra un ambiente general tintado de ligeros matices. Podemos observar una luz concentrada en el centro de la plataforma, alrededor de ella un ambiente ámbar y sobre el fondo un tono azulado con pequeñas luces que forman una especie de nube u ola del lado derecho.

- **ESCENOGRAFÍA:**

Tiene un diseño muy práctico al mismo tiempo muy teatral, por la plataforma circular que se encuentra en el centro del escenario, por este detalle se cumple la convención del teatro dentro del teatro. Es de una estética limpia y tiene solo los elementos necesarios para crear un ambiente el cual nos remite al oriente.

- **IMAGEN VIRTUAL:**

Como podemos observar en la imagen, lo que vemos a primera vista es la imagen virtual de los tres cantantes pero si se observa con detenimiento podremos ver muchas mas imágenes virtuales que se forman de toda el área de la plataforma.

Fase 2. Puntos de vista específicos

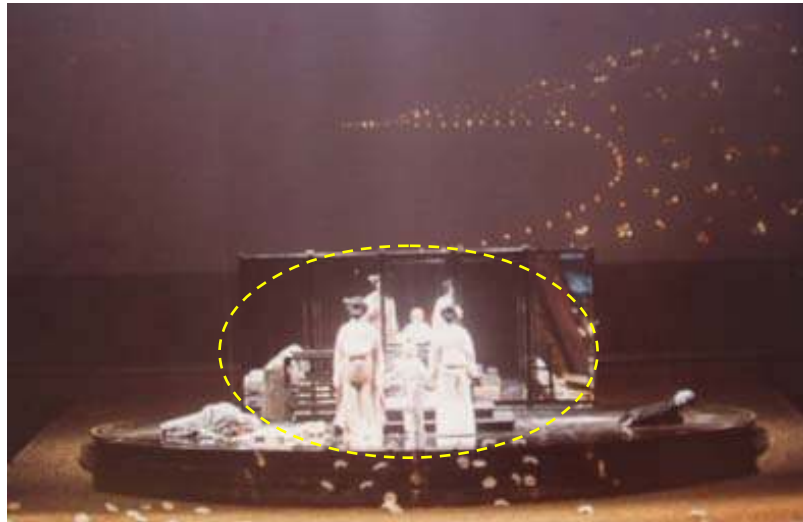


Fig. 131

Misma imagen que la figura 130.

Se marca la sección a analizar con un círculo de línea punteada y de color amarillo.

El círculo punteado y en color amarillo solo enfatiza el área que analizamos, en este caso sucede lo mismo que con la imagen 6, al estar colocado en posición vertical y ser un espejo plano, la imagen que se forma siempre será del mismo tamaño, derecha y a la misma distancia del objeto real, en este caso vemos a los tres cantantes perfectamente situados cuya imagen en el espejo es nítida.

En el corte podremos observar perfectamente que la trayectoria va en línea recta directamente al espectador.

RI = Rayo Incidente (color negro y línea continúa) _____

RI' = Rayo Incidente Virtual (la imagen que se forma en el espejo)
(color azul y con línea punteada) -----

RR = Rayo Reflejado (color naranja y línea continúa, la flecha se dirige al espectador)

N = Normal (color rojo y línea de discontinúa) -.-.-.-.-

= Área del ángulo que se forma entre el rayo incidente y el rayo reflejado.

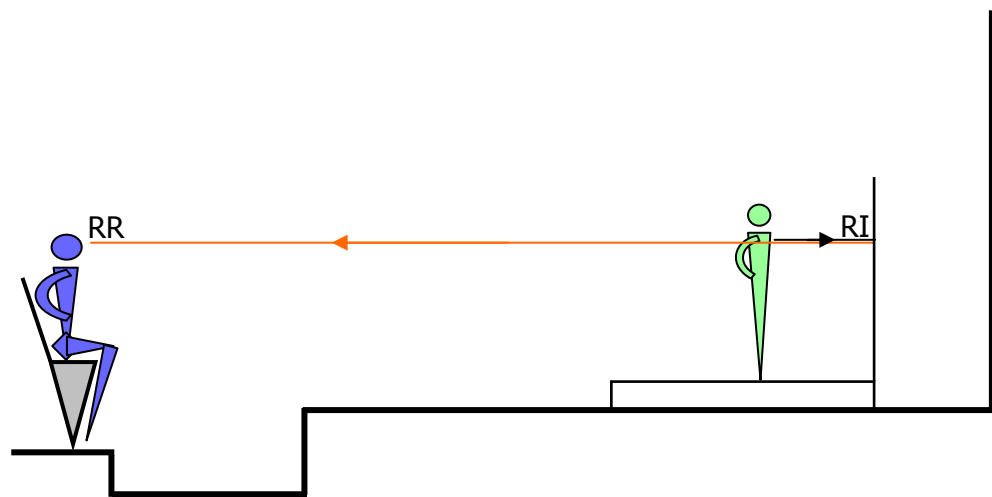


Fig. 132
Corte lateral de la figura 128. Sin escala.
Trayectoria del ángulo de visión del espectador.

Fase 3. Conclusión

Este diseño escenográfico tiene la misma línea que el anterior caso, aquí la ventaja es que el espejo no es tan alto y aunque la distancia de largo es ligeramente mayor no supone una gran amenaza para que el público se refleje demasiado sobre él, ya que le ayuda la plataforma que hay dentro del escenario.

Fase 1. Análisis desde cuatro rubros



Fig. 133

La imagen que observamos pertenece a la ópera de “Don Giovanni”, presentada en 1987 en la Scala de Milán, el diseño estuvo a cargo del escenógrafo Ezio Frigerio.

- **ESPEJO:**

Tenemos una imagen llena de contrastes, en primer plano la silueta de uno de los cantantes, hacia el fondo podemos observar a más personajes, que están iluminados en tonos cálidos. Sobre el piso podremos ver que ambos planos se ven reflejados nítidamente, lo que nos hace suponer que el piso es de espejo.

- **ILUMINACIÓN:**

Tiene un diseño de iluminación muy bien cuidado, lo podemos ver en la cantidad de tonalidades hacia los amarillos, que con la intensidad que se ven en la imagen no están saturados ni empastan la escena, al contrario, resaltan el vestuario y crean una atmósfera de atardecer,

además tiene contrastes fuertes sin llegar a ser zonas oscuras, simplemente delinea y agrega otro tóco diferente. La mayoría de las fuentes de luz provienen de los laterales.

- **ESCENOGRAFÍA:**

En este caso no podemos apreciar en su totalidad el diseño escenográfico, solo alcanzamos a ver hasta el fondo un árbol del lado derecho y una casa casi en el centro del escenario, por lo demás tenemos césped artificial y un piso de espejo que crea un maravilloso efecto.

- **IMAGEN VIRTUAL:**

La imagen que se forma sobre el piso pareciera una continuación hacia abajo. Además en la imagen virtual que se forma las tonalidades provocadas por la luz prevalecen, lo que unifica aún mas la escena en general.

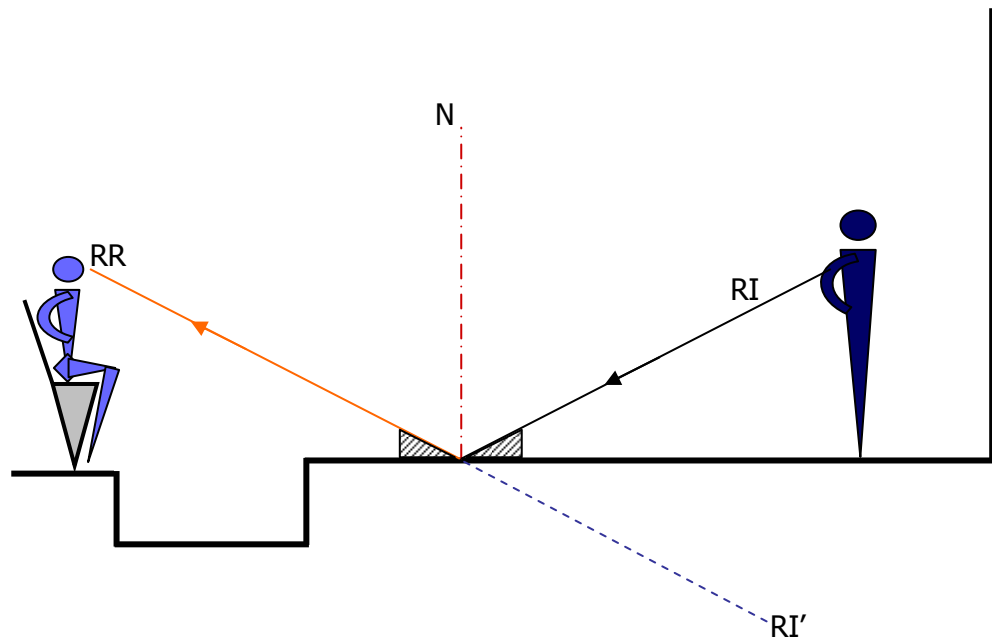


Fig.135
Corte lateral de la figura 128. Sin escala.
Trayectoria del ángulo de visión del espectador.

Fase 3. Conclusión

Al tener un espejo plano sobre el piso la imagen virtual que se forma no se deforma con lo cual se puede ver claramente el reflejo. Lo que pasaba en el caso de la figura 121.

CONCLUSIÓN:

Los diseños que hemos vistos anteriormente nos muestran al espejo como un recurso escenográfico y no con una visión distinta de cómo emplearlo. Es interesante ver la cantidad de reflejos y sensaciones que puede provocar el espejo aún con un diseño sencillo.

Nos hace visible cosas que serían invisibles y viceversa.

Por composición el espejo es un material reflectante con brillantez propia.

Es un material que debería explotarse más en diseño de espacios.

7.2 Análisis de Arquitectura con Espejos

A manera de introducción, analizaremos imágenes de arquitectura con base en espejos.

Analizaremos los edificios con base en la integración con el entorno-ambiente, diseño, algunos parámetros plásticos: forma, imagen, composición, etc. En este caso la utilización del espejo como parte del diseño o solo funcionalidad.

Al final de todas las imágenes sacaremos conclusiones generales.

ANALISIS ARQUITECTÓNICO CON ESPEJOS

Fase 1. Análisis desde cuatro rubros



Fig. 136

La imagen que vemos es la vista hacia un patio interior del edificio diseñado por el arquitecto francés Jean Nouvel para la Fundación Cartier. Fotografía obtenida en: <http://www.todoarquitectura.com>

- **DISEÑO:**

Es un diseño limpio donde predomina la combinación de espejos y cristales. El color azul del edificio da la sensación de pulcritud. La amplitud del espacio esta apoyada por los reflejos, brillos y transparencias. Tiene una composición orgánica que le quita frialdad. Es muy luminoso.

- **IMAGEN:**

Se producen muchos reflejos y brillos, según la incidencia de la luz. Nos da la ilusión de que fuera agua, por el color y los reflejos.

- **ENTORNO:**

Tiene una buena integración en conjunto. La combinación de cristales y espejos hace que el edificio tenga ligereza visualmente.

Fase 2. Puntos de vista específicos

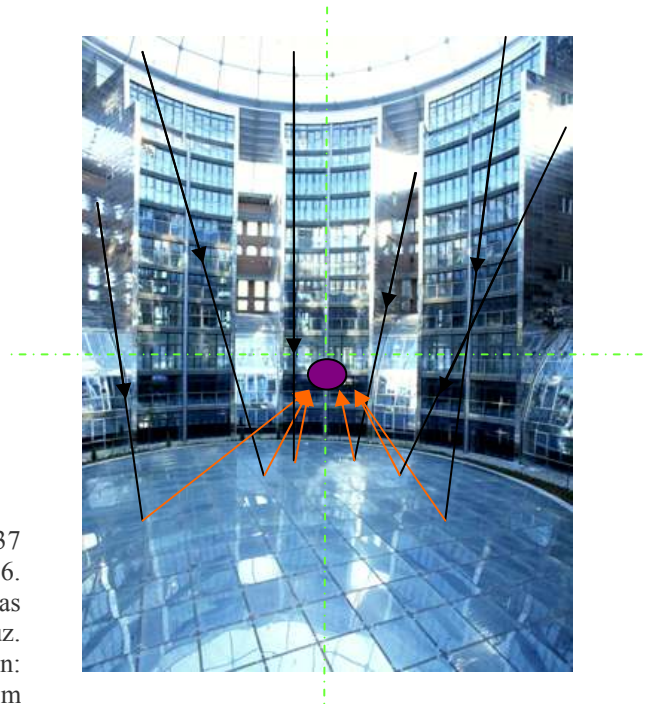
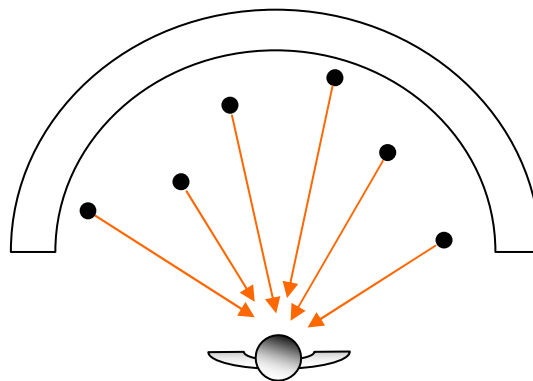


Fig. 137
Misma imagen que la figura 136.
Reflejos producidos por las
diferentes fuentes de luz.
Fotografía obtenida en:
<http://www.todoarquitectura.com>

En la imagen podemos observar los múltiples reflejos producidos por diversas fuentes de luz provenientes del tragaluz de cristal y de

todas las ventanas que dan a este patio interior. En la imagen vemos que el piso es de cristal espejo (por ello su color azulado) donde la imagen del edificio se ve reflejada casi en su totalidad con nitidez, también podemos apreciar ciertos brillos, en este caso, solo hemos marcado algunos ejemplos de los rayos incidentes y sus respectivas reflexiones (que no tienen el mismo ángulo por la posición en la que están dispuestos) van dirigidas hacia la altura donde se encuentra nuestra vista (marcado con un círculo de color púrpura).

En la planta podemos apreciar una ubicación aproximada en donde inciden los rayos (marcados con punto negro) y las flechas en naranja son los rayos reflejados. Sin embargo en el corte hemos marcado la trayectoria de dos rayos incidentes y su respectivo ángulo reflejado (teniendo el mismo ángulo para cada uno).



Planta


Fig. 138
Planta de la figura 137. Sin escala.
Trayectorias de los diferentes reflejos.

RI = Rayo Incidente (color negro y línea continua) —————

RI' = Rayo Incidente Virtual (la imagen que se forma en el espejo)
(color azul y con línea punteada) - - - - -

RR = Rayo Reflejado (color naranja y línea continua, la flecha se dirige al espectador) —————

N = Normal (color rojo y línea de discontinúa) - . - . - .

 = Área del ángulo que se forma entre el rayo incidente y el rayo reflejado.

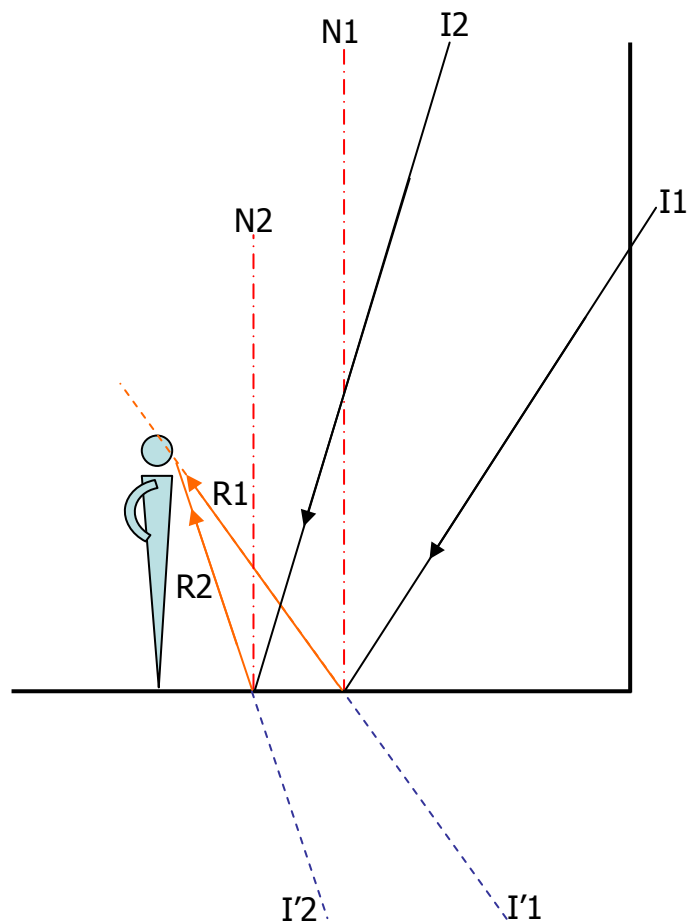


Fig. 139
Corte lateral de la figura 137. Sin escala.
Trayectorias de los diferentes reflejos.

Fase 3. Conclusión

El diseño del edificio nos permite apreciar un espacio amplio, y donde visualmente hay ligereza y limpieza, esto se debe a la buena combinación de materiales que en conjunto con la luz natural crea una agradable atmósfera.

Fase 1. Análisis desde cuatro rubros



Fig. 140

Esta imagen pertenece a un banco en la ciudad de México.
Fotografía realizada por: Diblik Rabía León. Calle de Mariano
Escobedo en la Ciudad de México. Diciembre de 2005.

- **DISEÑO:**

Es un diseño de los años 70's, donde la utilización de espejos estaba de moda, como parte de la expansión de las grandes urbes.

- **IMAGEN:**

En la imagen podemos observar el reflejo de los edificios de enfrente, con cierta distorsión.

- **ENTORNO:**

Es un edificio que se caracteriza por su brillantez, esta ubicado en una zona donde los demás edificios tienen otro tipo de diseño, con lo cual su integración con el ambiente no está lograda.

Fase 2. Puntos de vista específicos

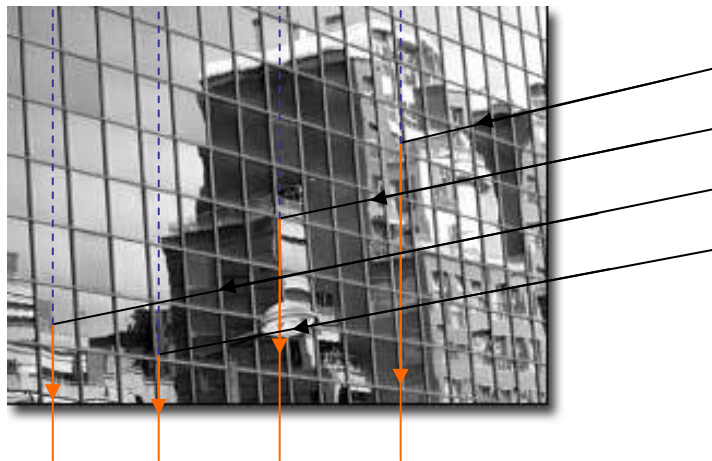


Fig. 141

Misma imagen que la figura 140.

Trayectoria que sigue la imagen reflejada.

Fotografía realizada por: Diblik Rabia León. Calle de Mariano Escobedo en la Ciudad de México. Diciembre de 2005.

Casi todas las grandes ciudades tienen un edificio de espejos, en nuestra mente existen imágenes de los mismos, que si intentamos recordarlas muchos coincidirían en decir que son brillantes, que pareciera que emiten luz propia, que son el reflejo de la arquitectura moderna y que son estéticamente limpios. Mucho más allá de la cantidad de sensaciones que nos producen, lo cierto es que su fueron

concebidos como parte de una nueva era moderna que nos permitía ver reflejado el entorno, integrándose por medio del reflejo.

En la imagen podemos ver unos edificios, parte del cielo e incluso algunos detalles que se encuentran frente al edificio de espejos, del cual solo vemos una parte ya que lo que predomina en la imagen es el reflejo del entorno donde se encuentra.


Hemos marcado algunos de los muchos y muy variados rayos incidentes (color negro y la flecha hacia los espejos) con sus respectivos rayos reflejados (color naranja y con la flecha hacia nuestro punto de vista). Esta reflexión sigue siendo especular porque los espejos son planos (veáse la trayectoria en la planta).

RI = Rayo Incidente (color negro y línea continua) _____

RI' = Rayo Incidente Virtual (la imagen que se forma en el espejo)
(color azul y con línea punteada) -----

RR = Rayo Reflejado (color naranja y línea continuá, la flecha se dirige al espectador)

N = Normal (color rojo y línea de discontinúa) - - - - -

 = Área del ángulo que se forma entre el rayo incidente y el rayo reflejado.

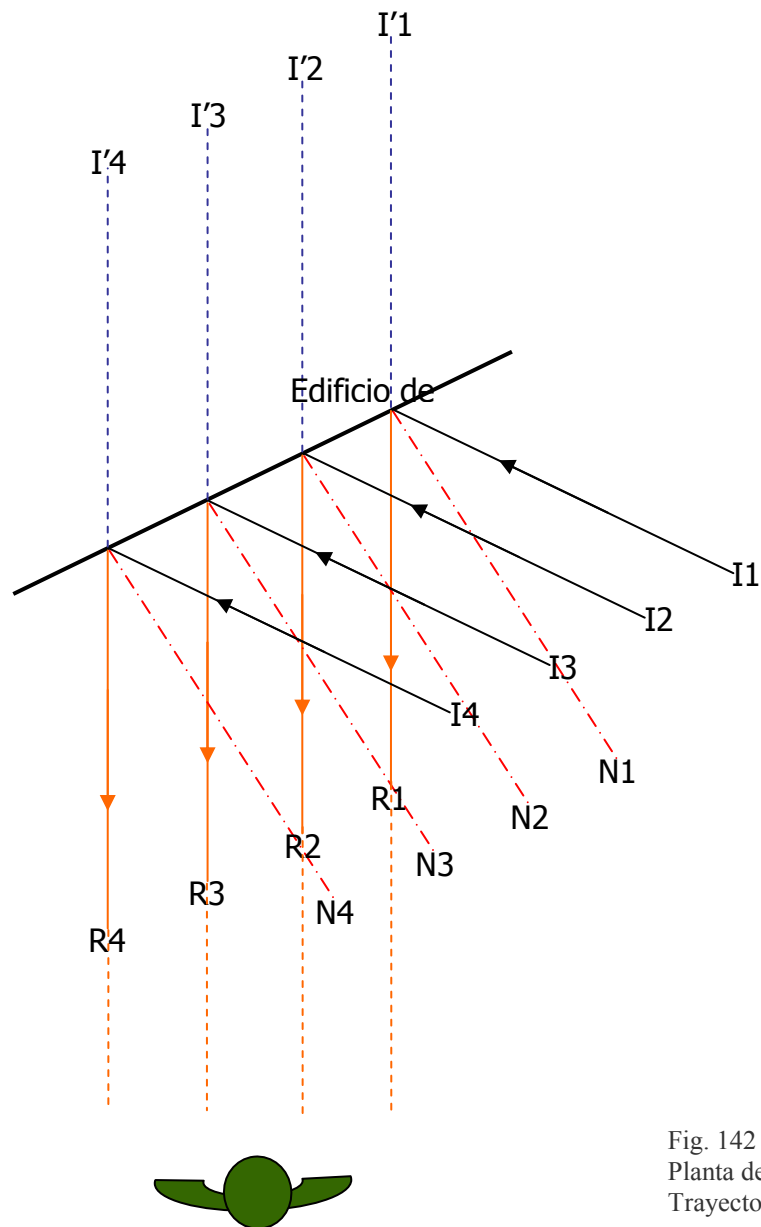


Fig. 142
Planta de la figura 141. Sin escala.
Trayectoria que sigue el reflejo.

Fase 3. Conclusión

Los edificios de espejos siempre reflejarán el entorno y su brillantez dependerá de la luz natural que les llegue. No tienen mayor misterio y en lo único que cambian será en el tipo de diseño que tenga el edificio en su totalidad.

Fase 1. Análisis desde cuatro rubros



Fig. 143

La imagen que vemos es la bóveda original del Reichstag, Foster y Asociados la convirtió en una bóveda de vidrio con una rampa interior en forma de espiral, desde la que el público accede a una magnífica vista aérea de la ciudad de Berlín. Fotografía realizada por: Diblik Rabía León. Berlín. Diciembre de 2006.

• DISEÑO:

El diseño muestra la vanguardia en la arquitectura y la evolución que ha tenido en cuanto al diseño. Podemos observar una forma no muy común para una columna, que tiene una presencia relevante dentro del edificio y es parte del atractivo diseño en general. Los espejos están dispuestos en hileras ascendentes.

• IMAGEN:

Podemos ver que la imagen virtual que se refleja se deforma y distorsiona por la disposición en la que se encuentran colocados.

- **ENTORNO:**

Es un diseño integral porque se conjunta armónicamente con los demás elementos dentro del edificio, el metal y la cristalería dejan traspasar la luz al interior, haciendo más evidente los espejos.

Fase 2. Puntos de vista específicos



Fig. 144
Misma imagen que la figura 143.
Trayectoria que sigue la imagen reflejada.
Fotografía realizada por: Diblik Rabía
León. Berlín. Diciembre de 2006.

Los diferentes ángulos de visión que nos ofrece esta peculiar forma arquitectónica nos remite metafóricamente al movimiento que sigue el sonido o a la reverberación del agua, esta repetición empalmada una detrás otra, de cada persona y objeto, hace que las imágenes dejen eco sobre el espejo.

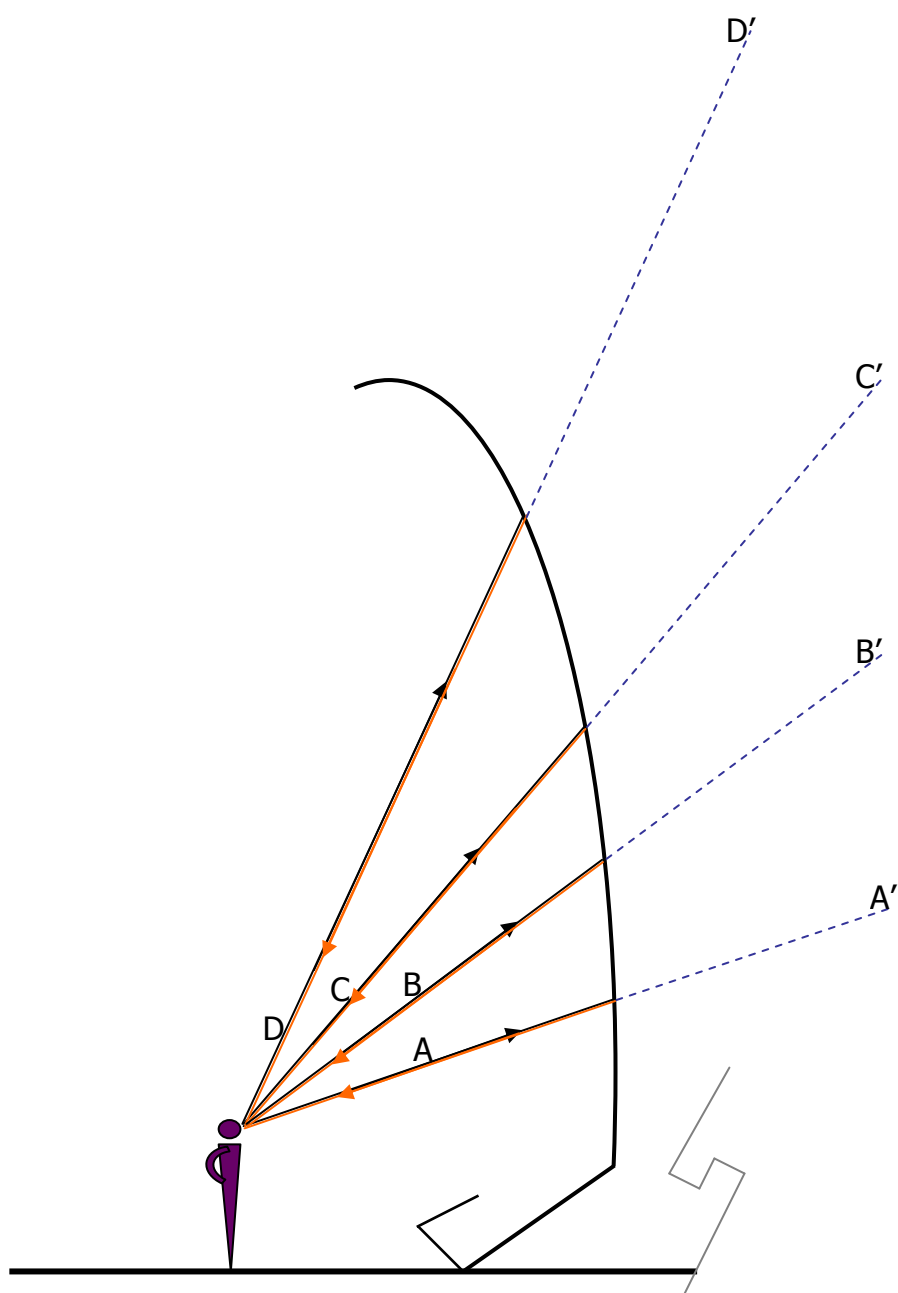


Fig. 145
Corte lateral de la figura 144. Sin escala.
Trayectorias de los reflejos

Fase 3. Conclusión

El diseño es diferente, fue sumamente estudiado. Visualmente es provocador por la multiplicación de los reflejos y la forma que tiene la columna.

Fase 1. Análisis desde cuatro rubros



Fig. 146

La imagen que vemos es el reflejo del espectacular con luces neón. Esta ubicado en la zona comercial de la ciudad de Toronto. Fotografía realizada por: Diblik Rabía León. Toronto, Canadá. Marzo de 2005.

- **DISEÑO:**

El edificio donde se refleja el espectacular tiene la fachada de cristales, pero por la noche tienen un efecto de espejo.

- **IMAGEN:**

Aunque el edificio esta hecho con cristales el efecto del reflejo es el de un espejo, porque el reflejo esta invertido. La sensación es de profundidad y da la ilusión, a primera vista que hay otro anuncia, porque si se observa con detenimiento el reflejo se en tercera dimensión desde el ángulo donde lo estamos observando.

- **ENTORNO:**

En este caso poco podemos ver del entorno con relación al edificio, pero lo que refleja es lo que es, una zona completamente comercial.

Fase 2. Puntos de vista específicos

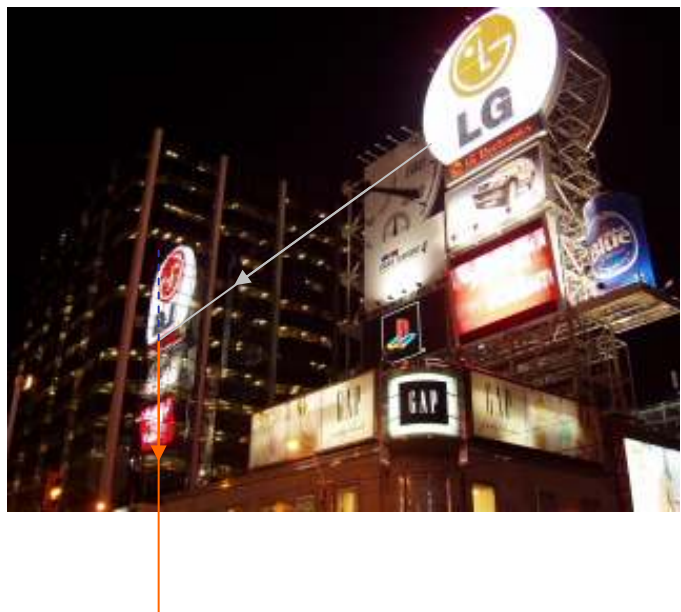


Fig. 147
Misma imagen que la figura 146.
Trayectoria que sigue la imagen reflejada.
Fotografía realizada por: Diblik Rabia
León. Toronto, Canadá. Marzo de 2005.

En este caso podremos observar que nuestro punto de vista ya no se encuentra a la altura del horizonte como en las otras imágenes sino que ahora lo percibimos desde abajo, la trayectoria que sigue nuestro reflejo es peculiar, porque el anuncio de LG (rayo incidente, que se marco en gris sobre la imagen para visualizarlo de mejor manera) esta reflejado sobre el edificio de a lado, cuya imagen reflejada veremos esta al revés, en esta ocasión se hace más evidente los efectos producidos por un espejo plano porque se encuentra sobre la misma línea que el objeto.

En el corte lateral hemos simulado la posición en la que nos encontramos y como el rayo reflejado incide desde arriba hasta nuestro punto de vista (marcado con una flecha y de color naranja) el punto de incidencia lo marcamos con un punto negro.

RI = Rayo Incidente (color negro y línea continúa) _____

RI' = Rayo Incidente Virtual (la imagen que se forma en el espejo)
(color azul y con línea punteada) -----

RR = Rayo Reflejado (color naranja y línea continuá, la flecha se dirige al espectador)

N = Normal (color rojo y línea de discontinúa) - - - - -

= Área del ángulo que se forma entre el rayo incidente y el rayo reflejado.

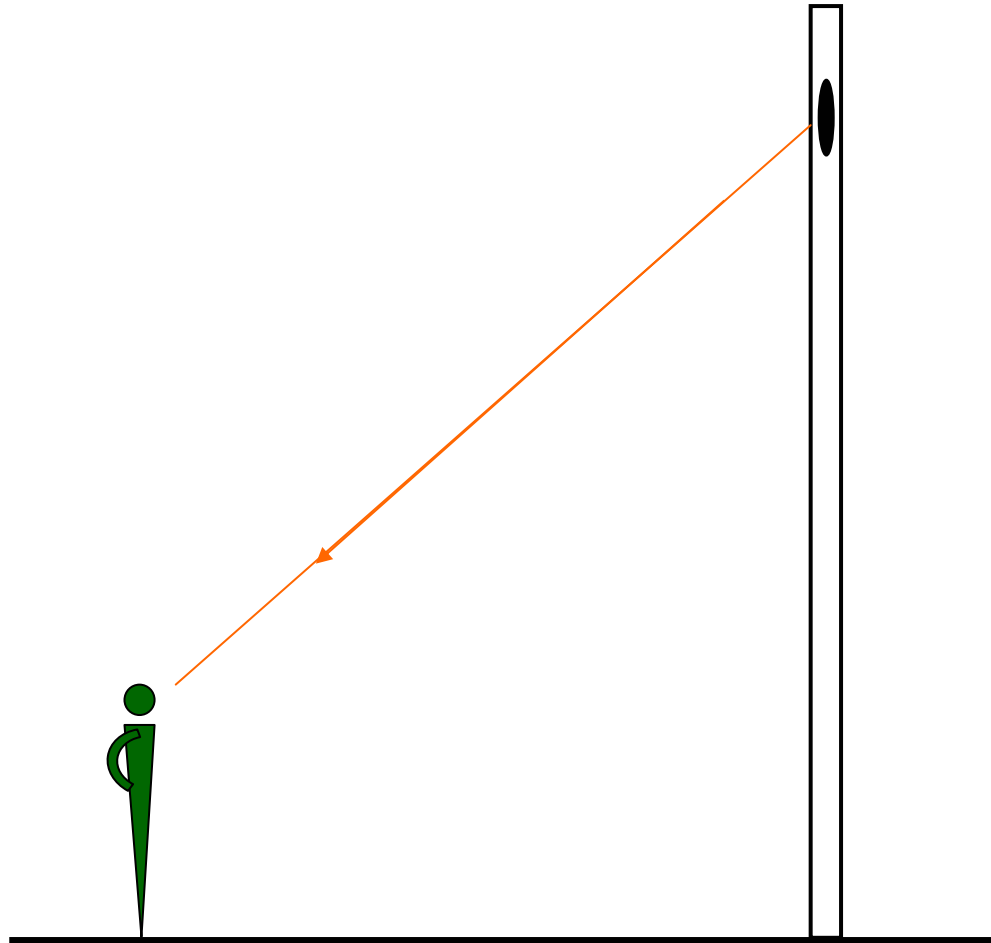


Fig. 148
Corte lateral de la figura 147. Sin escala.
Trayectoria del reflejo del anuncio.

Fase 3. Conclusión

Parte de la grandes urbes son los anuncios de neón y los espectaculares luminosos, si a ello le agregamos los edificios de alrededor siempre habrá reflejos sobre ellos, aunque no estén cubiertos de espejos. En este caso solamente hemos analizado el efecto del reflejo de un anuncio sobre una superficie reflectante que se encontraba sobre la misma línea que el objeto.

Fase 1. Análisis desde cuatro rubros



Fig. 149

Este edificio es del banco nacional de Toronto.

Fotografía realizada por: Diblik Rabía León. Toronto, Canadá. Marzo de 2005.

- **DISEÑO:**

El edificio tiene un diseño sencillo y moderno. La fachada en su totalidad esta hecha con espejos de forma rectangular.

- **IMAGEN:**

A simple vista pareciera que la imagen que vemos es real, pero es la imagen virtual de una parte de la ciudad. Si observamos detenidamente veremos una ligera distorsión en el lado derecho de la imagen, por lo demás da la ilusión óptica que esta derecho. El engaño visual es casi perfecto, ya que inclusive la luz mantiene las tonalidades y no hay ningún efecto de multiplicación.

- **ENTORNO:**

Se camuflajea porque refleja el entorno completo, integrándose en el entorno de la ciudad.

Fase 2. Puntos de vista específicos



Fig. 150
Misma imagen que la figura 149.
Fotografía realizada por: Diblik Rabía León. Toronto,
Canadá. Marzo de 2005.

En esta imagen vemos la reproducción fiel del entorno, a primera impresión pareciera que la imagen que vemos es real, por las tonalidades de la luz, los colores, los cables de luz, las nubes, etc., cuando en realidad es el reflejo de todas las cosas antes mencionadas, sino fuera por la ligera distorsión que presentan los edificios y la retícula de espejos que forma el edificio, la imagen que se formaría en nuestra mente por la primera impresión sería de una imagen real.

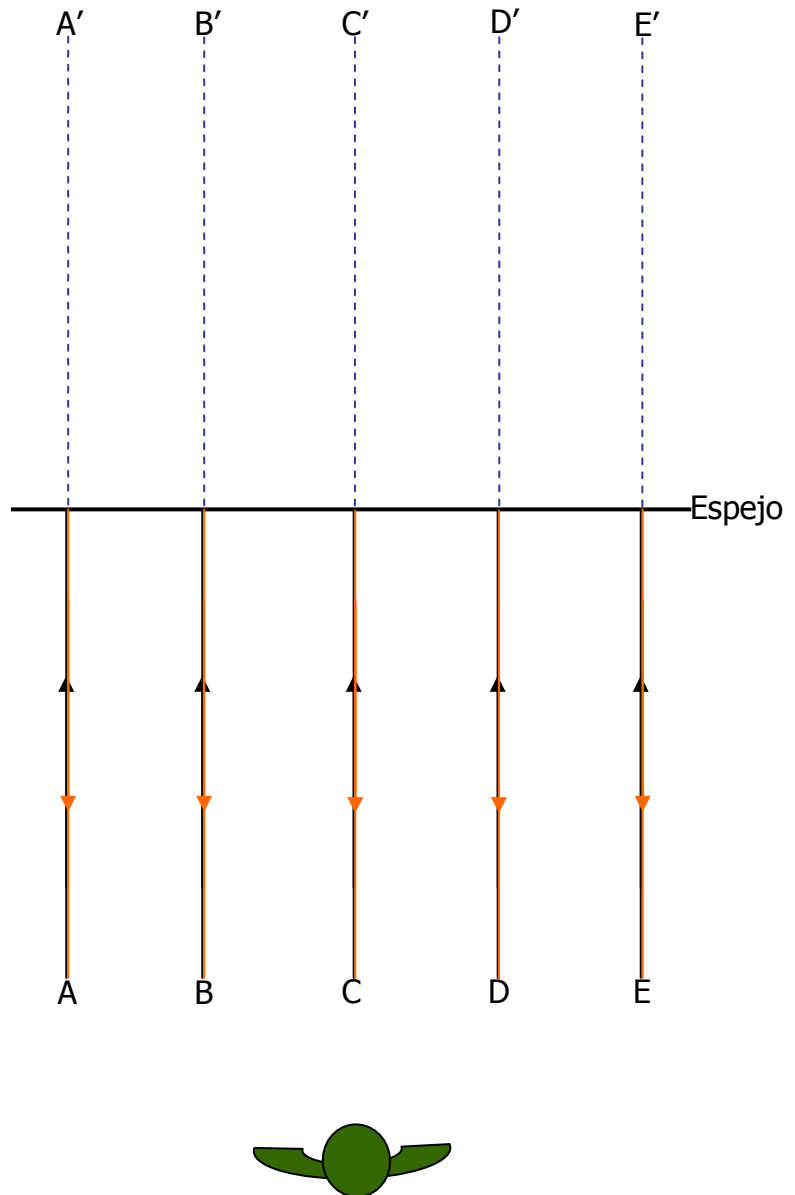


Fig. 151
Planta de la figura 150. Sin escala.
Trayectoria que sigue el reflejo.

Fase 3. Conclusión

La diferencia con el caso de la figura 140 es que aquí el punto de vista del espectador es central y la iluminación natural es otra, en ambos caso el entorno se refleja fielmente, solo que en este caso se camuflajea de tal manera que puede confundir al espectador.

CONCLUSIÓN:

Lo que acabamos de observar son edificios con espejos. La gran mayoría de éstos edificios se encuentran en grandes ciudades donde la actividad económica es grande o esta en pleno apogeo. La mayoría de los diseños ha intentado integrarse dentro del entorno, sea como fachadas o como interiores.

El espejo en este caso se convierte en un material de trabajo y en un elemento de diseño que permitirá reflejar el estilo de la arquitectura o alguna sensación específica, según el arquitecto.

7.3 Análisis de Arte Visual con Espejos

A manera de introducción, analizaremos a continuación imágenes de arte visual con base en espejos.

Se hará referencia al autor, título de la obra, objetivo, concepto o idea.

Analizaremos las obras con base en algunos parámetros plásticos: forma, imagen, material, composición, etc. En este caso serán: espejo, composición e imagen.

El espejo como objeto a investigar, sus múltiples usos y que ha servido de inspiración a muchos artistas.

La composición de la obra, lo que transmite y como se relaciona con el espacio (en caso de que sea así).

La imagen que forma en general la obra y las imágenes que se reflejan en la obra.

Al final de todas las imágenes sacaremos conclusiones generales.

ANALISIS OBRAS DE ARTE VISUAL CON ESPEJOS

Fase 1. Análisis desde cuatro rubros



Fig. 152

La imagen que vemos es obra de Michelangelo Pistoletto, titulada “Division of the mirror”, realizada en el año 1975. Este artista piensa que la imagen virtual del espejo es la mejor representación de la realidad. La obra de Pistoletto intenta confrontar al espectador a través del reflejo como el eco o la replica de si mismo.
<http://www.galerietanit.com>

- **ESPEJO:**

Podemos observar la continuidad y la repetición de la imagen-objeto pero a la inversa. Según el autor la imagen reflejada en el espejo es el retorno de la imagen a la vida de manera objetiva.

Aquí nos enfrentamos con una obra estudiada estéticamente, cuyo significado es el reconocerse o desconocerse, mientras nos miramos al espejo. Es retomar el mito de Narciso y la vanidad de las sociedades, y hacernos conscientes de nosotros mismos como personas e individuos.

- **COMPOSICIÓN:**

Es una composición geométrica y equitativa, visualmente es llamativa por su sencillez y elegancia, no existen más factores que ensucien su entorno y fácilmente podemos distinguir la forma y el diseño.

Es evidente la sensación de continuidad y repetición de la forma.

- **IMAGEN:**

Nos muestra el entorno sin ningún adorno. Es un juego óptico sencillo que se integra perfectamente al espacio donde se presenta y puede adaptarse a cualquier otro sin ningún problema.

Fase 2. Puntos de vista específicos

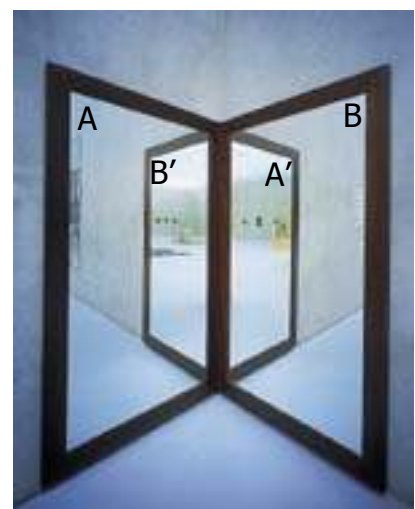


Fig. 153
Misma que la imagen en la figura 152.
Indicación de las caras reales y las virtuales.
Fotografía obtenida en:
<http://www.galerietanit.com>

La obra de Pistoletto es sencilla con respecto a la composición en el espacio y compleja en cuanto concepción. Podemos observar dos espejos del mismo tamaño y forma, colocados a 90° y sobre los cuales hemos realizado una gráfica del funcionamiento de la ley de reflexión en espejos planos. Se ha designado a cada espejo una letra, en este caso A y B (véase figura 153), y al reflejo A' y B' respectivamente que corresponde a la imagen virtual de cada espejo.

RI = Rayo Incidente (color negro y línea continua) —————

RI' = Rayo Incidente Virtual (la imagen que se forma en el espejo)
(color azul y con línea punteada) - - - - -

RR = Rayo Reflejado (color naranja y línea continua, la flecha se dirige al espectador) —————

N = Normal (color rojo y línea de discontinúa) - . - . - . - . - . -



= Área del ángulo que se forma entre el rayo incidente y el rayo reflejado.

En la planta hemos realizado la trayectoria que sigue la ley de reflexión.

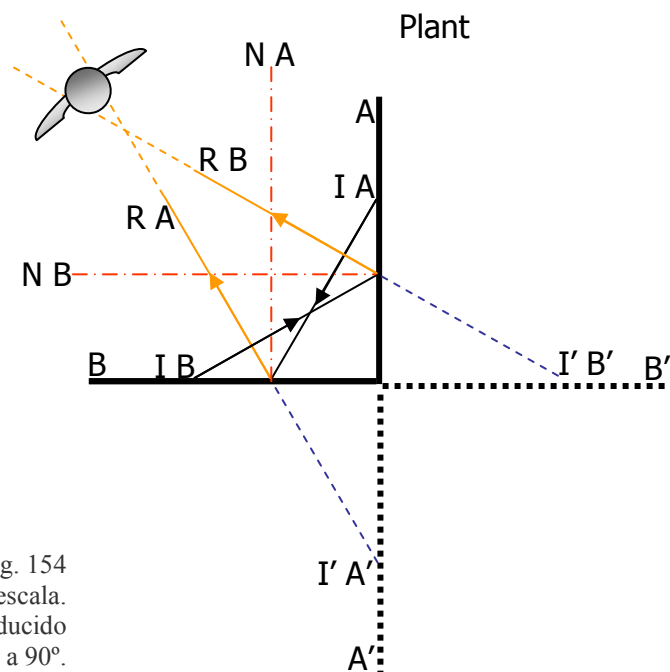


Fig. 154
Planta de la figura 153. Sin escala.
Trayectoria del reflejo producido
por la posición de 2 espejos a 90° .

Como podemos observar, el rayo incidente esta con línea continua de color negro y con las letras I A e I B, para saber a que espejo corresponden.

Los rayos reflejados se obtienen prolongando la recta de unión con I' A' e I' B' con el punto de impacto del rayo incidente que va de I A e I B al espejo, y que hemos marcado con línea punteada de color azul.

El rayo incidente y el rayo reflejado forman el mismo ángulo con respecto a la normal (es la línea imaginaria que se forma perpendicular al espejo, en este caso es de color rojo y con las letras N A y N B, respectivamente)

Los rayos reflejados se prolongan hasta nuestro ojo, teniendo como resultado la imagen virtual formada detrás del espejo, simétrica, derecha y del mismo tamaño que el objeto.

En la perspectiva cónica (figura 155) hemos marcado solo la trayectoria del espejo A, manteniendo los mismos índices que en la planta.

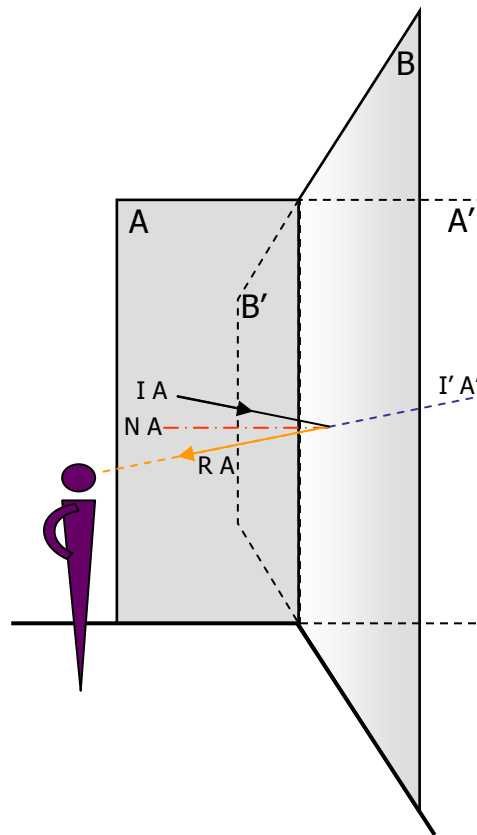


Fig. 155
Perspectiva cónica de la figura 153. Sin escala.
Trayectoria del reflejo producido por la posición de 2 espejos a 90°.

Fase 3. Conclusión

Es una obra de múltiples sensaciones a pesar de la sencillez con la que la muestra el artista y la que pareciera una presentación sin ningún sustento teórico, sin embargo, es considerada una obra importante y característica dentro del trabajo del autor.

Su importancia es la confrontación a la que se somete el espectador que sin más, observa dos espejos colocados a 90° a escala

natural, aparentemente es como si fuera la reproducción de un ejercicio de óptica.

Fase 1. Análisis desde cuatro rubros



Fig. 156
Esta también es obra de Pistoletto, “Mirror corona”, del año 1973.
Fotografía hecha por: Diblik Rabía León. En el Museo de Arte
Moderno de Turín. Julio de 2006.

- **ESPEJO:**

Sin ningún otro elemento que no sea el espejo vemos una pieza de tamaño considerable, donde la idea de continuidad permanece. Nos muestra solo dos espejos dispuestos uno enfrente del otro en un ángulo agudo, las demás caras son opacas y de color rojo, en total forman un octaedro cuya continuidad esta dada solo por lo dos espejos y dos cuerdas, una en la parte superior y la otra en la parte inferior, que unen todas las demás caras formando mentalmente la forma.

- **COMPOSICIÓN:**

Sigue siendo una composición geométrica, limpia visualmente. Pareciera que no tiene ninguna pretensión, sin embargo se convierte en una pieza donde los ojos y la mente interactúan inconscientemente. En una pieza que si se mira del lado de los espejos se integra fácilmente al entorno, sino es difícil que se deje de ver como una gran escultura.

- **IMAGEN:**

La imagen forma la ilusión óptica de cerrar la figura, mentalmente y visualmente vemos el octaedro completo, sin necesidad de las demás caras.

Si se observa sin ningún objeto que se refleje en los espejos, la estructura mental se cumple, haciendo evidente cuando hay algo que esta ahí presente y se multiplica.

Fase 2. Puntos de vista específicos

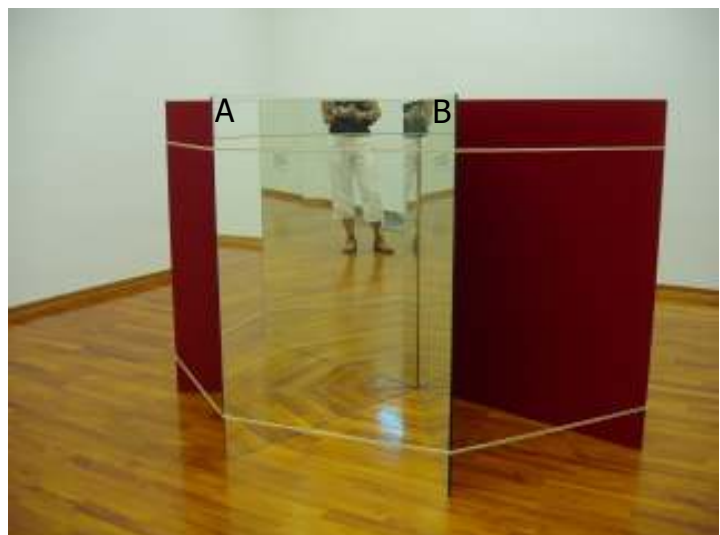


Fig. 157

Misma que la imagen en la figura 156.
Fotografía hecha por: Diblik Rabía León. En el Museo
de Arte Moderno de Turín. Julio de 2006.

El punto de vista donde se ve reflejada la imagen será nuestro punto de partida para analizar como se produce la reflexión. En la planta como podemos observar.

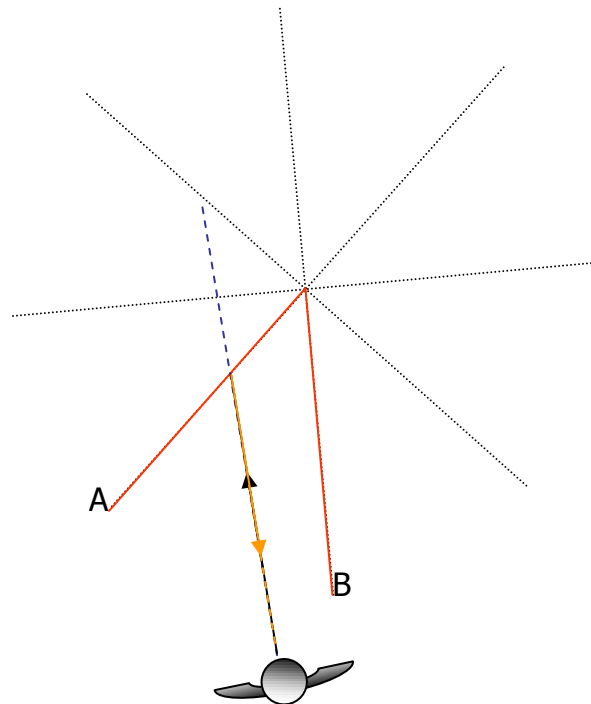


Fig. 158
Planta de la figura 157. Sin escala.
Trayectoria del reflejo producido.

La forma completa de la pieza de Pistoletto, un octágono, cuyas únicas dos caras de espejo las hemos marcado con las letras A y B respectivamente. Y se ha marcado la posición a la que se encuentra la persona que esta reflejada en la pieza, el ángulo de reflexión se produce esta vez en línea recta, ya que desde el punto de vista desde donde la estamos observando no logramos ver la multiplicación de la imagen.

Los espejos están marcados en línea continua y de color rojo, las demás caras están en negro y con línea punteada. Desde donde hemos ubicado a la persona podemos observar que el ángulo de incidencia va directamente hacia el espejo A, que tiene una prolongación hasta la tercera cara y que hemos marcado con línea discontinúa y en azul, produciéndose sobre la misma línea recta el ángulo de reflexión que esta marcado con una flecha hacia el individuo y de color naranja.

En la imagen veremos que la persona no se ve completamente, esto se debe a la distancia a la que se encuentra y por la altura que tiene la pieza.

Desde el punto de vista en la que podemos observar la imagen, apreciamos solo un fragmento de la sensación de continuidad que provoca esta pieza, cuyo juego visual es mucho por el ángulo en el que se encuentran los espejos.

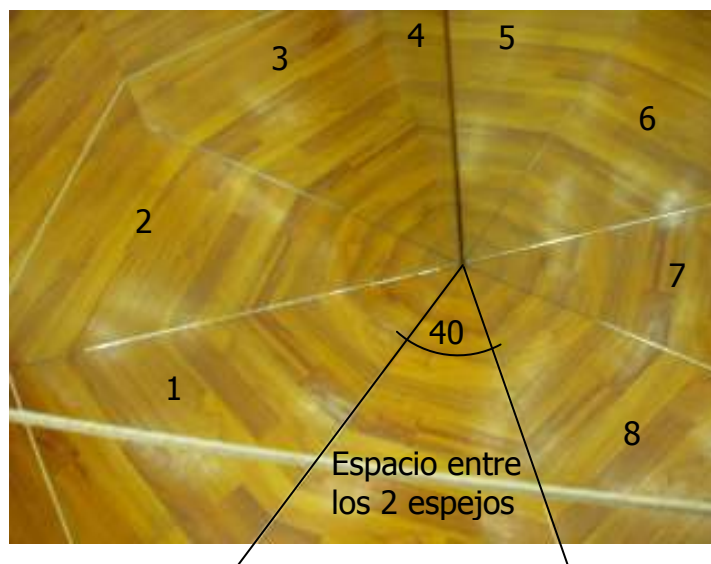


Fig. 159
Detalle de la pieza y conteo de los reflejos que se producen al estar colocados a 40°.
Fotografía hecha por: Diblík Rabía León. En el Museo de Arte Moderno de Turín. Julio de 2006.

De acuerdo con la imagen y desde el punto de vista desde donde la vemos, podemos observar la repetición de 8 imágenes virtuales, cuyo ángulo entre los dos espejos es de 40° . Esta cifra la hemos obtenido con base en la siguiente regla:

$$\text{Nº de imágenes} = 360^\circ / \text{ángulo de espejos} - 1$$

En este caso se resolvió de la siguiente manera: 8 imágenes virtuales más 1=9. Se dividió 360° entre 9, el resultado es 40, cantidad que determina el ángulo en el que se encuentran los 2 espejos uno con respecto del otro.

Fase 3. Conclusión

Con el análisis de esta pieza, mas que la trayectoria que sigue el reflejo fue saber a que grados se encontraban los espejos por la cantidad de reflejos producidos, dato que se debe tomar en cuenta si queremos diseñar un espacio que tenga mas de 2 espejos, de esta forma podremos saber la cantidad de reflejos que se producirían si empleamos esta fórmula.

Fase 1. Análisis desde cuatro rubros



Fig. 160 *
Punto de vista frontal

*Ambas imágenes pertenecen a la obra de de Patrick Tuttofuoco en el año 2003, la obra se titula “My private”. Los espejos y las luces neón se convierten en fragmentos de un amplio discurso, que refleja dinamismo.

<http://www.postmedia.net/04/tuttofuoco.htm>

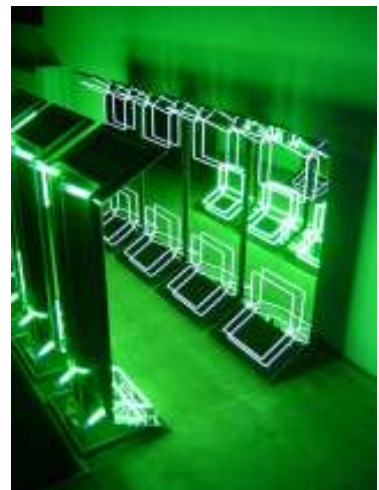


Fig. 161 *
Punto de vista lateral aéreo.

- **ESPEJO:**

Es una instalación que consiste en una hilera de espejos colocados de frente, en cuya superficie hay rectángulos de luz de neón, que se repiten hasta el infinito. Efectivamente es una obra dinámica visualmente, por su brillantez y multiplicación.

- **COMPOSICIÓN:**

Es una composición que no esta tan integrada en el espacio, por la forma y por toda la instalación técnica que conlleva, sin embargo, si uno mira la imagen que se produce con los dos espejos de frente la sensación es otra.

El color hace fría la pieza.

- **IMAGEN:**

Aprovecha el efecto del espejo con una composición simple. El experimento de ponerlos de frente es básico en la óptica geométrica. Aquí lo que hace la diferencia es el concepto de añadir un elemento más que son las luces neón, cuyo diseño geométrico y repetitivo incrementa la sensación de infinito, transportándonos a otro espacio distinto del que podemos observar desde afuera.

Fase 2. Puntos de vista específicos

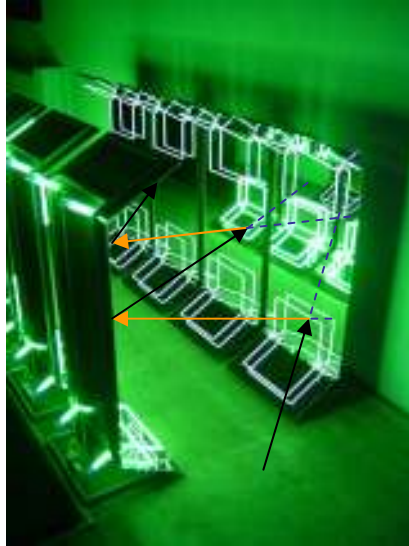


Fig. 162
Misma imagen que de la figura 161. Sin escala.
Trayectoria del reflejo producido por el efecto
de colocar 2 espejos de frente.
<http://www.postmedia.net/04/tuttofuoco.htm>

Las líneas continuas muestran el camino real de los rayos, que se refuerza con la dirección de las flechas.

Después de la primera línea de reflexión se ve una imagen de cada objeto, que hemos marcado donde se unen las líneas punteadas y de color azul y así sucesivamente se van multiplicando las imágenes en cada uno de los espejos hasta llegar al infinito.

Los rayos incidentes están marcados en negro y por consecuencia el rayo reflejado que se produce en color naranja. Las líneas punteadas muestran la extensión del rayo reflejado (figura 162) cuya repetición podemos observar tanto en el plano como en la figura.

RI = Rayo Incidente (color negro y línea continua) —————

RI' = Rayo Incidente Virtual (la imagen que se forma en el espejo)
(color azul y con línea punteada) - - - - -

RR = Rayo Reflejado (color naranja y línea continua, la flecha se dirige
al espectador) —————

N = Normal (color rojo y línea de discontinúa) - . - . - .



= Área del ángulo que se forma entre el rayo incidente y el rayo reflejado.

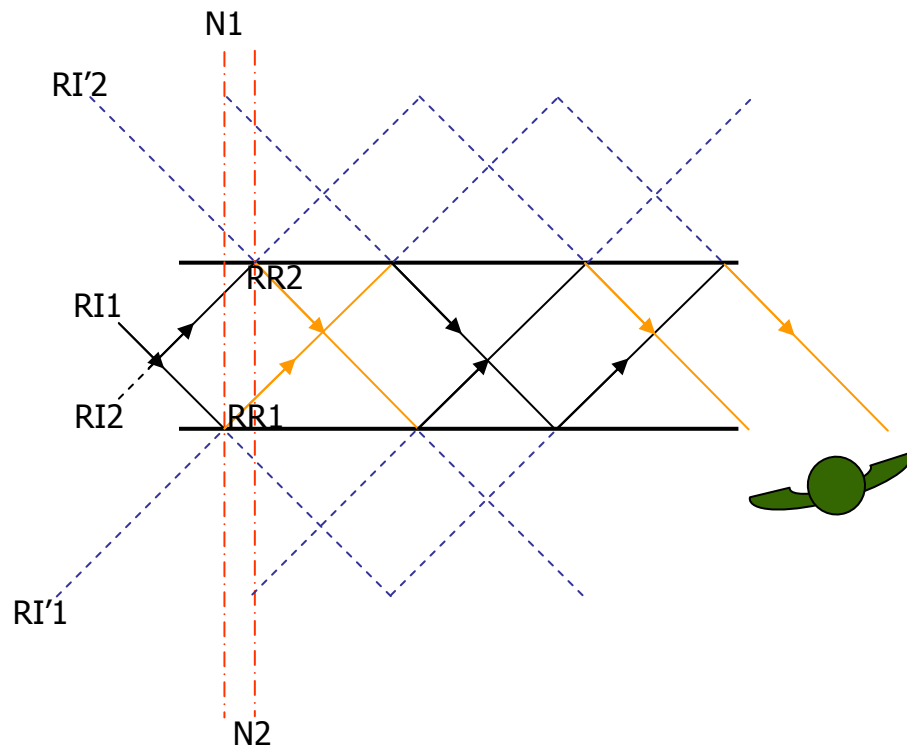


Fig. 163
Planta de la figura 162. Sin escala.
Trayectoria del reflejo producido por el
efecto de colocar 2 espejos de frente.

Fase 3. Conclusión

La sensación que provoca la colocación de dos espejos de frente es increíble a nivel visual, pero con una visión limitada para el espectador, ya que si quisiéramos que estuviera presente sería inevitable su reflejo, con lo que estéticamente se vería afectada si nuestra intención es la de mostrar otras cosas.

Fase 1. Análisis desde cuatro rubros

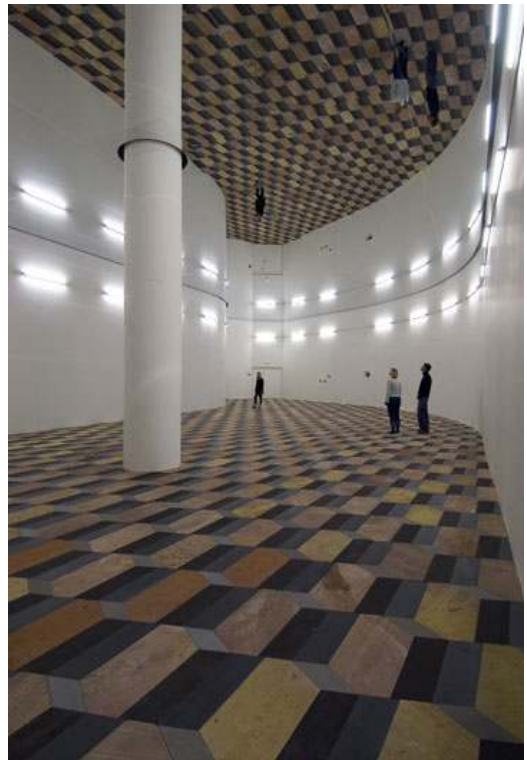


Fig. 164
Esta obra es Olafur Eliasson, titulada
“Frost activity” realizada en el año 2003
para el museo Reykjavíkur Art Museum.
<http://www.olafureliasson.net>

- **ESPEJO:**

Esta vez el elemento es parte del espacio. Lo que podemos observar es un espacio de gran altura, con paredes en blanco y un piso con un diseño geométrico, en la parte superior de las paredes podemos observar una fila de luces neón que nos sirven de guía y ayudan a que el espacio tenga dinamismo. El techo esta cubierto completamente por un espejo, donde claramente podemos ver el reflejo del espacio en su totalidad.

- **COMPOSICIÓN:**

Es una composición interesante, visualmente es impactante, porque amplía el espacio lo doble de lo que ya lo es. Congela (como su nombre lo indica) la imagen.

- **IMAGEN:**

Lo virtual de la imagen es inmensamente proporcional al espacio reflejado. La ilusión óptica no tiene ningún misterio, provoca la sensación de que existiera una realidad paralela a la tuya, al tener el espacio igual pero con otra perspectiva y al revés.

Fase 2. Puntos de vista específicos

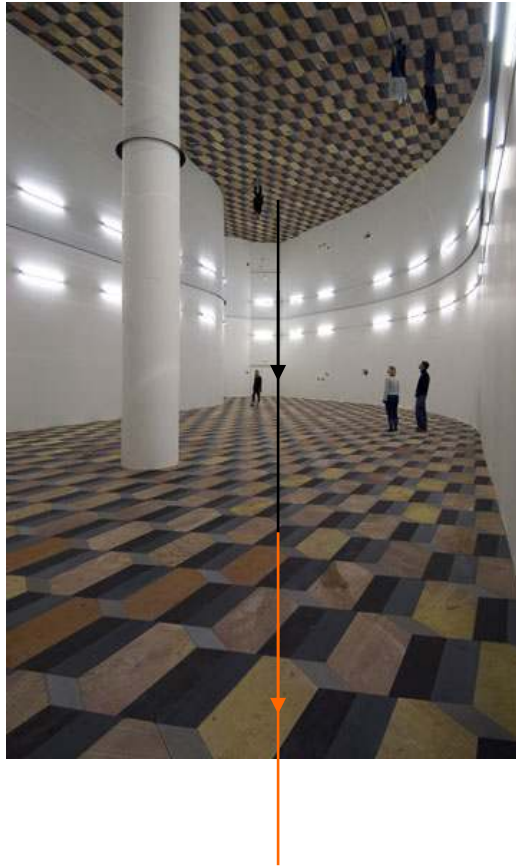


Fig. 165
Misma imagen que de la figura 164. Sin escala.
Trayectoria del reflejo producido por el efecto de
colocar el espejo en el techo.
<http://www.olafureliasson.net>

Como podemos observar en la imagen hemos marcado los rayos incidentes y los rayos reflejados paralelamente uno de los otros, aunque en realidad sucede sobre la misma línea, en este caso se quería mostrar la trayectoria de cada uno sin que se emplazaran.

La connotación sigue siendo la misma, el rayo incidente va del objeto real al espejo, esta marcado en negro y con la flecha hacia arriba. Nuestro rayo reflejado esta en naranja y con la flecha en

Fase 3. Conclusión

En este caso la continuidad se da hacia arriba, donde nuestro punto de vista de no esta acostumbrado a mirar cotidianamente, sin embargo resulta interesante como composición y propuesta. Al ser un espejo plano sabemos que la imagen no se deforma y siempre la veremos del mismo tamaño.

Fase 1. Análisis desde cuatro rubros

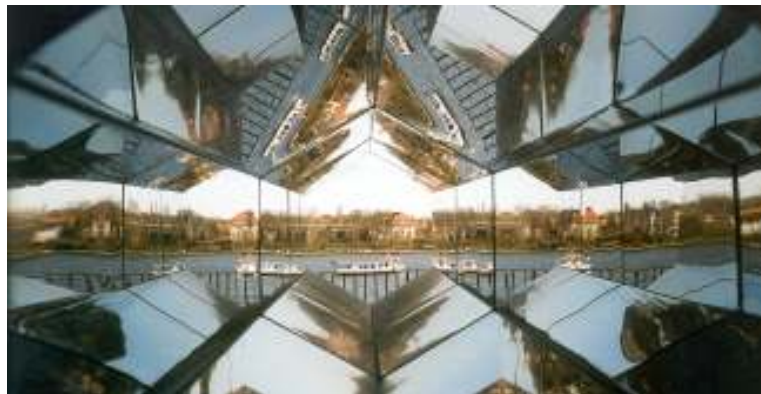


Fig. 167

La imagen que vemos es obra de Olafur Eliasson, realizada en 2003, expuesta en el río Warnow. "The Kaleidoscope".
<http://www.olafureliasson.net>

- **ESPEJO:**

Esta pieza con una estructura metálica y forma hexagonal, nos ofrece una visión caleidoscópica del paisaje hacia donde esta dirigido,

se logra porque todas las caras están cubiertas de espejos, además de la longitud de la pieza.

- **COMPOSICIÓN:**

Es una composición muy estudiada, ya que esta dirigida específicamente hacia un punto, nos recuerda a las mirillas de la pintura, donde solo vemos lo que queremos o lo que se necesita.

En este caso además de multiplicar la imagen, podemos ver el cambio de posición de algunos elementos del paisaje. Es una imagen con continuidad y no se rompe la imagen central.

- **IMAGEN:**

Amplia la perspectiva. Visualmente es caótico por la posición del hexágono, ya que al estar los picos hacia arriba y hacia abajo la deformación de la imagen y el reflejo contrasta con la continuidad del paisaje central.

Fase 2. Puntos de vista específicos



Fig. 168
Misma que la imagen en la figura 167.
<http://www.olafureliasson.net>

De acuerdo con el punto de vista que nos da el artista Olafur Eliasson en esta obra titulada "The kaleidoscope" veremos un hexágono con todas las caras de espejo, al fondo podemos observar la vista de un lago con paisaje que se ve reflejada, multiplicada e invertida dentro de esta forma geométrica.

El funcionamiento de reflexión parte de la base de un caleidoscopio (triángulo equilátero, donde 2 de sus caras son de espejo y la tercera de algún cristal de color o con figuras incrustadas). En este caso el funcionamiento es de la siguiente manera: el ojo del espectador (ángulo incidente) esta en el centro del hexágono (sin relleno), donde puede ver la repetición al infinito del paisaje del fondo, extendiéndose tan lejos como alcance su visión.

En la figura 169, veremos en el centro la forma geométrica original, a su alrededor la repetición de la misma forma seis veces

(ángulo de reflexión), las cuales hemos marcado con líneas verticales, éstas seis primeras repeticiones son el resultado de la primera reflexión, a partir de estas seis figuras veremos doce más alrededor, marcadas con líneas horizontales, producto de la segunda reflexión. Finalmente se reproducen diez y ocho figuras más (rayadas oblicuamente), y que se añaden por triple reflexión.

De esta forma se van multiplicando las imágenes y su número puede llegar hasta la duodécima reflexión, dando un total de 468 imágenes.

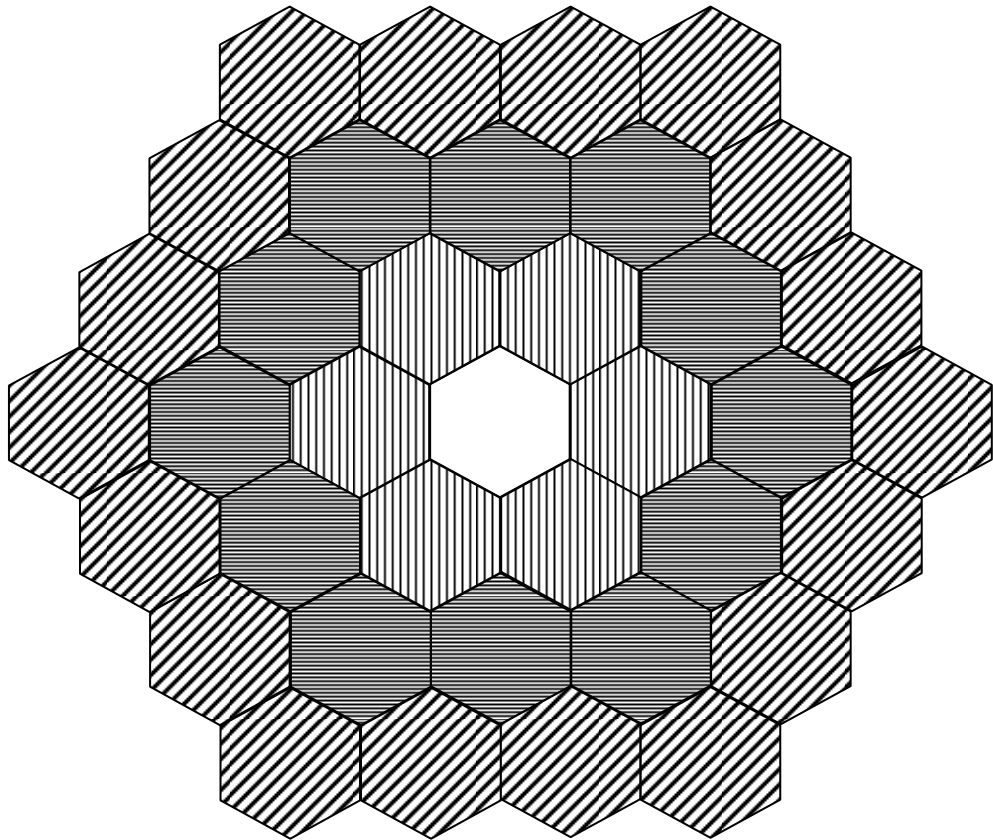


Fig. 169
La triple reflexión produce 36 imágenes a partir de la forma hexagonal de la obra de arte que vemos en la imagen.

La causa por la que se produce tal cantidad de imágenes se debe a las leyes de reflexión de la luz. Al tener tres pares de espejos paralelos y diez pares de espejos colocados en ángulo.

Fig. 170
Esquema de cómo se forman las imágenes con un ángulo de 120°

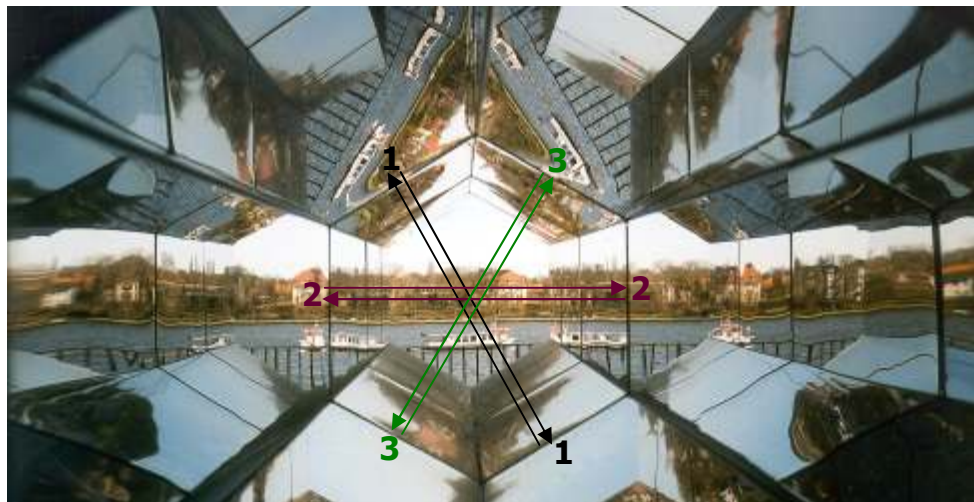
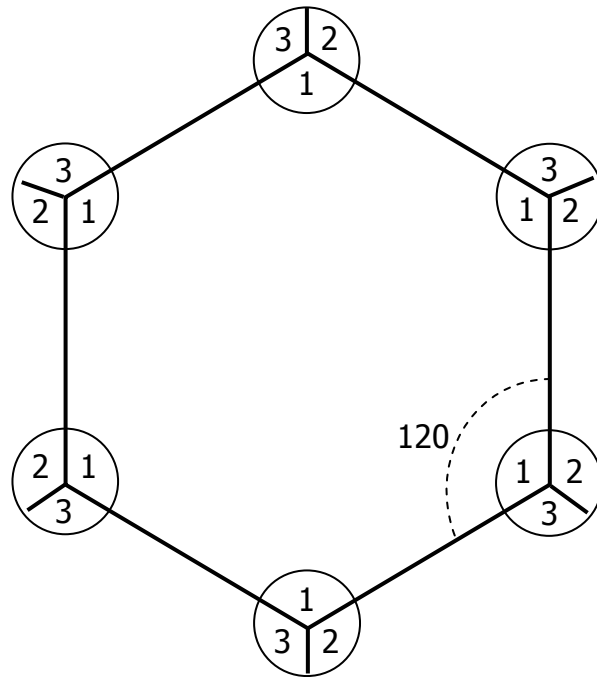


Fig. 171
Indicación de las trayectorias correspondientes para cada cara del hexágono.
Fotografía obtenida en: <http://www.olafureliasson.net>

Se dispone de dos pequeños espejos que forman 120° entre sí y se encuentran ubicados dentro de una caja de vidrio transparente con humo. Al hacer incidir un haz de rayo láser en uno de los espejos y ajustarlo de tal manera que se refleje en el otro, se puede observar que el rayo de la segunda reflexión es divergente con respecto al rayo incidente.

Fase 3. Conclusión

¿Quién no recuerda el caleidoscopio?, todos hemos tenido alguno en nuestra infancia, reutilizar su efecto podríamos considerarlo acertado desde el punto de vista estético, porque la limpieza visual que podemos experimentar puede ser una buena alternativa para diseñar un espacio.

Fase 1. Análisis desde cuatro rubros



Fig. 172
La imagen que vemos es obra de
Gisela Weimann, titulada “Garden of
Memories” y realizada en el año 2002.
<http://www.giselaweimann.com>

- **ESPEJO:**

Podemos observar que son espejos pequeños montados sobre una base y dispuestos al azar en el paisaje, casi como flores silvestres. Su forma rectangular y la estructura nos recuerda a los espejos laterales de los coches.

Es una pieza que se integra con la naturaleza.

- **COMPOSICIÓN:**

Es armónica, estéticamente cuidada. Este trabajo busca reflejar la naturaleza pero al mismo tiempo interviene en crear un mundo diferente, donde lo que interesa es mostrar la mágica correspondencia entre el autor y su obra. La extensión del punto su punto de vista y lo que se quiere representar.

- **IMAGEN:**

Aquí no vemos ninguna imagen virtual, sino una fotografía donde la imagen que nos muestra es el trabajo de la artista. Su integración y el desenfado con el que decidió colocar los espejos hacen que tengamos la sensación que estamos en medio de un campo de flores de espejos, en un mundo que fuera la mitad real y el otro ficticio.

Fase 2. Puntos de vista específicos

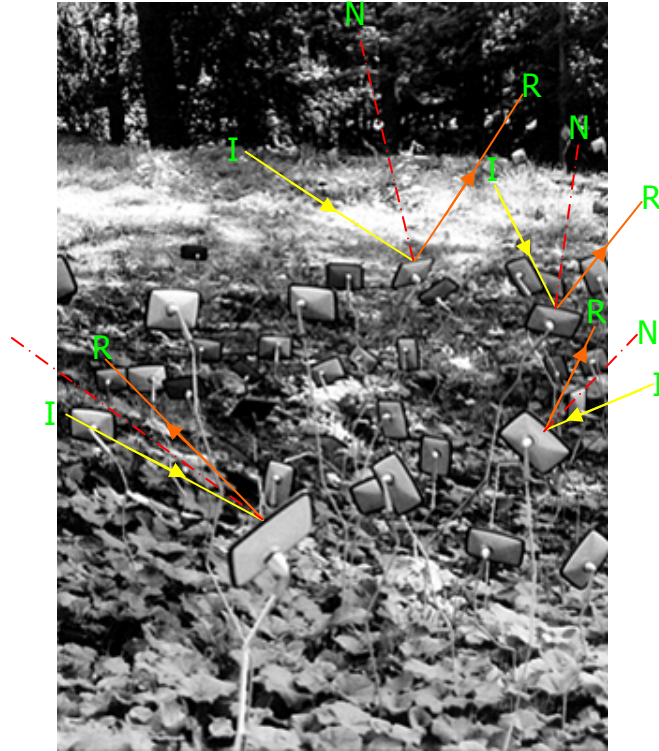


Fig. 173

Misma imagen que la figura 172.

Indicación de las trayectorias de los reflejos.

Fotografía obtenida en:

<http://www.giselaweimann.com>

Como podemos observar en la figura 172, la instalación de Gisela Weimann consiste en integrar dentro de un jardín muchos espejos pequeños, de diferentes tamaños, a distintas distancias uno con respecto del otro y con diferentes alturas, como si se tratarán de flores. La integración esta lograda, genera una sensación de tranquilidad, estéticamente es muy limpio y es una pieza con un aire muy femenino.

En cada uno de éstos espejos se produce una reflexión distinta en cuanto a la variación de los grados de abertura en los ángulos de incidencia (punto de vista) y el ángulo de reflexión con respecto a la

normal, porque cada uno de ellos recibe la luz desde diferentes puntos. El tipo de reflexión para todos los casos, sigue siendo especular porque son espejos planos (la medida del ángulo de incidencia es inversamente proporcional al ángulo de reflexión).

Se ha tenido que cambiar ligeramente la connotación de los colores, al ser en blanco y negro y en esta única ocasión se ha marcado el ángulo de incidencia en color amarillo y con la flecha dirigida hacia cada uno los espejos (según sea el caso) y de color naranja el ángulo de reflexión y con la flecha hacia fuera. La línea discontinua marca la normal y esta en color rojo.

Concretamente en este caso, se han realizado varios ejemplos con distintos ángulos de abertura, solo para dar un ejemplo de cómo funciona, teniendo en cuenta que en este caso en particular los ángulos de visión varían de acuerdo con la posición a la que se encuentre el espectador, no existe un punto fijo, con lo que nosotros hipotéticamente ponemos las medidas de los ángulos.

Fase 3. Conclusión

Esta obra nos presenta la opción de integrar el reflejo del entorno con el mismo entorno, si tomamos en cuenta que la dimensión de los espejos es pequeña nuestro juego visual dentro de un espacio escénico podría ser múltiple y enriquecedor para el espacio, la obra y el espectador.

Fase 1. Análisis desde cuatro rubros



Fig. 174
La imagen que vemos es obra de Yayoi
Kusama, titulada “no SESC Belenzinho”
<http://www.yayoi-kusama.jp>

- **ESPEJO:**

Dentro de la obra existe un espejo que fácilmente se distingue, ya que esta muy bien integrado al espacio y por el tipo de diseño que tienen las paredes, techo y piso. Es una pared de espejo plano, dispuesta sesgadamente.

- **COMPOSICIÓN:**

La composición del espejo con respecto al espacio esta integrada, porque se camuflajea.

El diseño que cubre las paredes esta muy recargado visualmente, esto también ayuda a que el espejo no logre distinguirse con claridad.

- **IMAGEN:**

El efecto que logra el espejo al estar camuflajeado dentro del espacio es de mayor profundidad. A simple vista nos cuesta distinguir donde esta ubicado.

El tipo de diseño que tiene la obra contribuye a que la multiplicación al infinito de la imagen sea mas evidente e hipnotizante.

Fase 2. Puntos de vista específicos

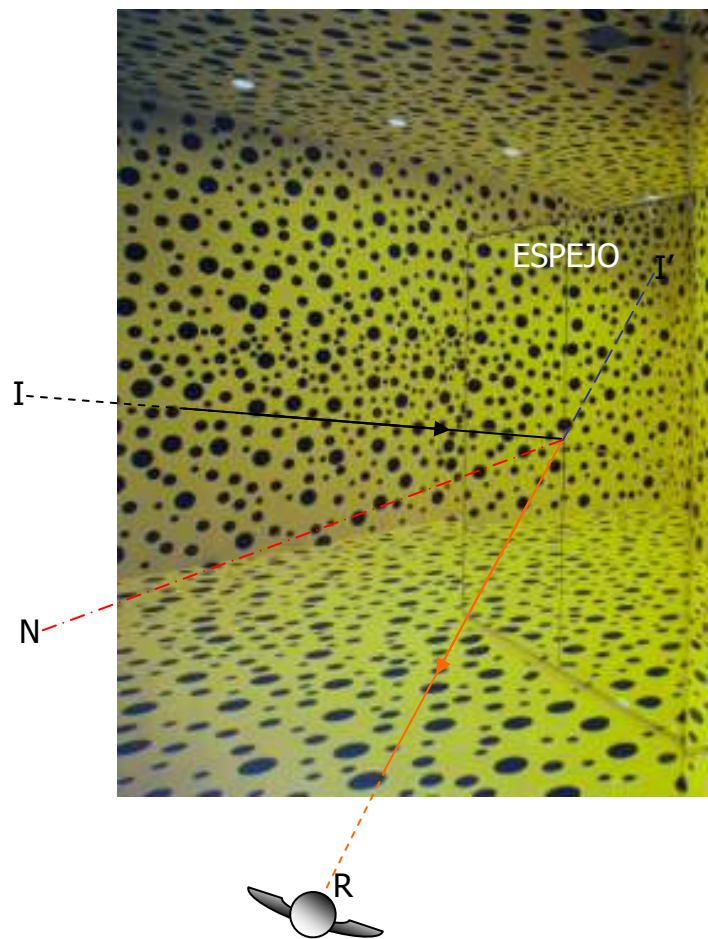


Fig. 175
Misma imagen que la figura 174.
Trayectoria del reflejo.
Fotografía obtenida en:
<http://www.yayoi-kusama.jp>

En esta imagen podremos ver que el espejo no está perpendicular al espacio, sin embargo crea continuidad y da amplitud. Si tomamos como punto de vista el centro de la imagen tendremos una visión un poco distorsionada con respecto del espejo. La posición en la que se encuentra y según donde estamos ubicando el punto de vista el espejo (que es desde donde se ha tomado la foto) se camufla con el

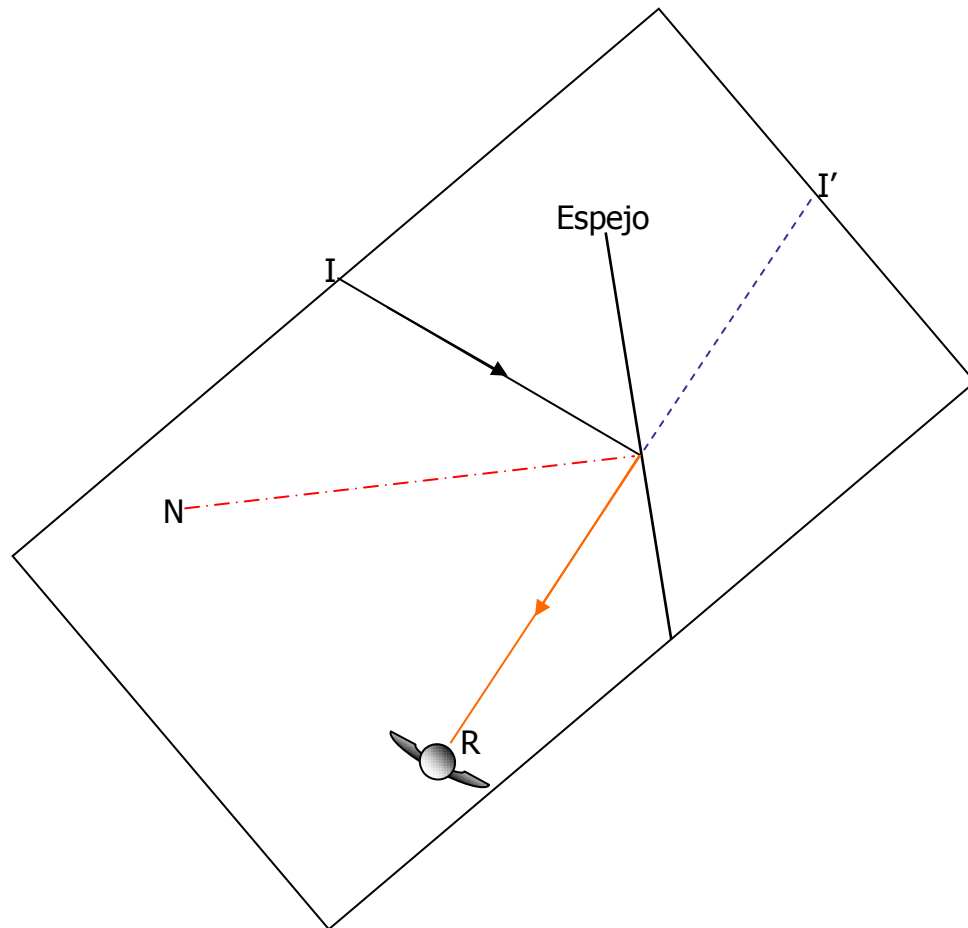


Fig. 176
Planta de la figura 175. Sin escala.
Trayectoria del reflejo.

Fase 3. Conclusión

La saturación de la decoración del espacio ayuda a que el espejo se camufleje, sin embargo, el efecto que puede provocar no se pierde, al contrario ayuda visualmente al espacio a que de la sensación de amplitud y continuidad, y nosotros como espectadores no logramos reconocer a primera vista donde está el espejo.

Esta idea funcionaría para lograr una ilusión óptica siempre y cuando no se ilumine directamente el espejo.

Fase 1. Análisis desde cuatro rubros



Fig. 177

La imagen que vemos es obra de
Gerhard Richter, titulada “Eight gray”

<http://www.gerhard-richter.com>

- **ESPEJO:**

Dispuestas en la pared como si fueran cuadros podemos observar grandes espejos rectangulares que nos muestran el reflejo de las ventanas del espacio donde están expuestas.

- **COMPOSICIÓN:**

Es una composición simple que no pretende nada más que mostrarnos el entorno inmediato.

El punto aquí es la manera en que se muestra al espejo, como si fuera una obra de arte dispuesta sobre una pared, casi inmaculado. La visión que se tienen del espejo como el objeto que refleja el yo interno,

o ante el cual nos conocemos o desconocemos es motivo suficiente para considerarlo objeto de estudio.

- **IMAGEN:**

La imagen nos muestra la exposición de los espejos como muestra de lo que podemos ver reflejado en ellos, incluyendo una vez que estuviéramos parados frente a ellos.

Fase 2. Puntos de vista específicos

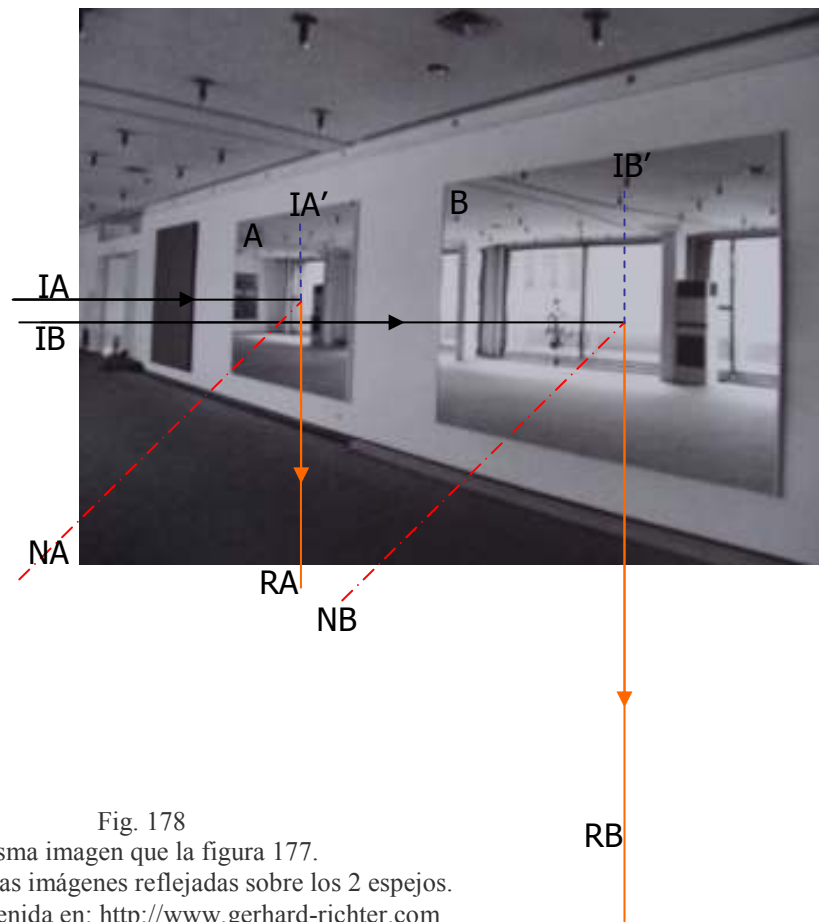


Fig. 178
Misma imagen que la figura 177.
Trayectoria de las imágenes reflejadas sobre los 2 espejos.
Fotografía obtenida en: <http://www.gerhard-richter.com>

Aquí vemos dos espejos colgados como cuadros sobre la misma pared, tienen el mismo tamaño y forma (aunque según el punto de vista desde donde se tomó la foto pareciera que el espejo A es más pequeño que el B, es solo cuestión de perspectiva). En ellos podemos ver reflejado los grandes ventanales del espacio donde se encuentran, punto donde parte nuestro ángulo incidente, que en este caso es nuestra fuente de luz. En la imagen hemos marcado la trayectoria de los dos espejos, cuyo ángulo pareciera que de 90° por la perspectiva en la que nos encontramos, si se mira de planta veremos que la medida del ángulo que se forma es de 45° con respecto al centro de nuestra visión (ángulo desde donde se ha tomado la foto).

Para esta imagen el ángulo de incidencia no es el punto de vista, sino la fuente de luz que son los ventanales y que al mismo tiempo se están reflejando sobre ambos espejos, desde donde nos podemos ubicar lo que nos llega directamente es el ángulo de reflexión. Las connotaciones siguen siendo las mismas con respecto al color, la dirección de las flechas y el tipo de línea utilizada para cada caso.

RI = Rayo Incidente (color negro y línea continua) —————

RI' = Rayo Incidente Virtual (la imagen que se forma en el espejo)
(color azul y con línea punteada) - - - - -

RR = Rayo Reflejado (color naranja y línea continua, la flecha se dirige al espectador) —————

N = Normal (color rojo y línea discontinua) - . - . - . - . - . -



= Área del ángulo que se forma entre el rayo incidente y el rayo reflejado.

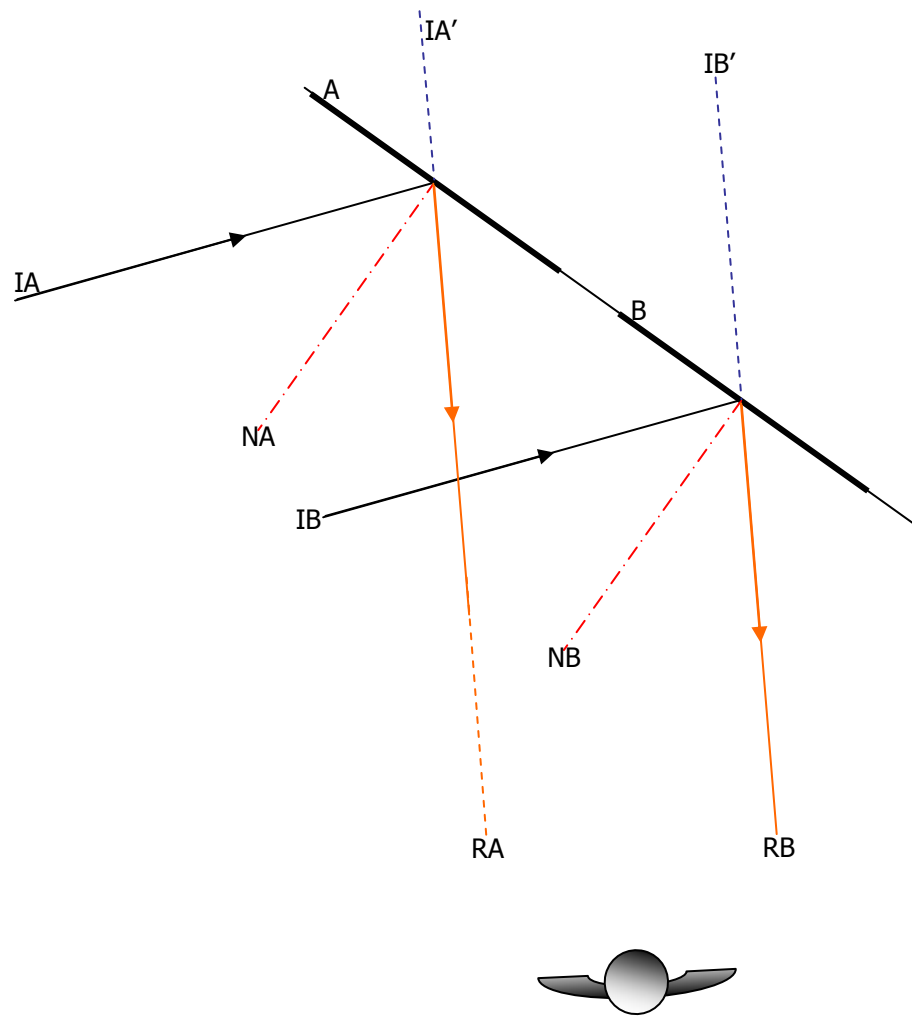


Fig. 179
Planta de la figura 177. Sin escala.
Trayectoria de las imágenes reflejadas sobre los 2 espejos.

Fase 3. Conclusión

Este caso es a la inversa que en las imágenes de edificios (figuras 140 y 149), porque en esos casos el exterior se reflejaba sobre el mismo exterior y aquí el exterior se refleja desde el interior, de alguna manera el artista nos induce a reflexionar sobre este hecho, que podemos situar desde nosotros como personas (como el exterior se ve reflejado en nuestro ser interior), regresando a la postura de nuestro primer capítulo sobre la mirada.

CONCLUSIÓN:

Todas las imágenes que acabamos de ver son trabajos donde el espejo ha sido el protagonista. La gran mayoría de los artistas tienen el objetivo de enfrentar al público-observador con su obra, por medio del reflejo, a que nos reconozcamos o desconozcamos a nosotros mismos. Otros quieren mostrar un mundo visto a través de sus ojos en donde el espejo simboliza el reflejo de un mundo paralelo u otro tipo de realidades. Otros artistas lo utilizan como una herramienta para trabajar otros elementos y tal vez como el mejor medio de hacer visible lo invisible.

El sustento teórico de cada trabajo ha requerido una investigación donde los efectos y virtudes de este objeto han cubierto las necesidades estéticas de cada artista.

Como diría Moles: "La imagen es, pues, objetiva en el sentido de que el objeto particular es siempre accesible a un observador cualquiera que pueda captarla: ya sea que éste se convierta en testigo del acto emisor que lo crea, que se inserte subrepticamente en el canal en que se transfiere con (o sin) el consentimiento del emisor, o que analice los comportamientos del receptor ante el grupo de estímulos conformados por la imagen.". Cada uno de los trabajos que acabamos de observar cumple este objetivo como imagen y como obra.

PARTE PRÁCTICA

1. Introducción Parte Práctica

1. INTRODUCCIÓN PARTE PRÁCTICA

La creatividad se entiende como una facultad del ser humano para realizar “funciones complejas o paquetes de funciones básicas de la inteligencia” (Molina 2007) que soporta las capacidades de: la búsqueda, el mejoramiento de técnicas, la perspicacia para el uso de herramientas o materiales, efectuar extrapolaciones y estimaciones del resultado, dadas las relaciones existentes, manejo simultaneo de varias dimensiones, realizar cambios de variables, de escala o modelo, alterar los nuevos parámetros etc.

Creo que lo que mata a la creatividad, son las creencias de las personas, los juicios que existen sobre ella. Pues la gran mayoría cree, todavía que la creatividad es una iluminación que llega súbitamente, o

que se nace creativo, y socialmente está delegada a los diseñadores, ingenieros, artistas, arquitectos, pintores, escultores o publicistas.

Estas creencias hacen que la gente no se ocupe de la creatividad o la postergue. Pero hay una razón de peso a favor de la creatividad, nadie niega su existencia ni su importancia. Se sabe que los creativos cambian conceptos y puntos de vista. Desde ésta idea partiremos para introducir la palabra creatividad como una amplia gama de destrezas y competencias diferentes. En este proyecto el cambio de percepción y concepto sobre el diseño escénico es uno de los objetivos a desarrollar.

Entendiendo como concepto: idea, representación mental de la realidad, un objeto o algo similar. Y como percepción: sensación interior que resulta de una impresión material, captación realizada a través de los sentidos.

“Sí despertamos emociones en otros, aparte de los nuestros, somos también responsables de su destino”.⁶⁵ Lleva parte de razón ésta frase, la creatividad tiene una parte responsable, no sólo el objetivo que se debe lograr para terminar un proyecto, trabajo, objeto u obra, sino lo que este expresa. Para quienes se dedican a la construcción de imágenes (fotógrafos, pintores, escenógrafos, iluminadores, cineastas, artistas visuales, etc., refiriéndonos al trabajo en mayor escala, por visión, decodificación, reorientación o construcción de espacios) la exposición de los trabajos queda bajo la mirada de un público ansioso de ver y ampliar su punto de vista.

Cómo se habla en el capítulo de la mirada, el espectador cambia su actitud cotidiana por una estética cuando sabe que verá una obra de arte o una obra de teatro. En ambos casos su percepción se verá

⁶⁵ ASSOLINE, Pierre. (2002). *Cartier-Bresson. El ojo del siglo*. 1ª. Edición. Editorial Galaxia Gutenberg. Circulo de lectores. Madrid, España. Cap. 3. Pág. 81.

afectada y como principio sabe que algo sucederá, lo que no controla es el resultado que obtendrá. Porque no sabe que sentimientos se generaran o despertarán. Así que nuestra responsabilidad como creativos, es dirigir esas sensaciones hacia el objetivo del trabajo a mostrar. La mayoría de las veces sabemos lo que queremos provocar, automáticamente la responsabilidad queda adherida. Con lo cual, aquel dicho tan popularmente conocido: “una imagen vale más que mil palabras”, no es gratuito, porque aquello que queda fuera del alcance de las palabras, se enfocará siempre en mirar más y mejor.

Por ello en esta nuestra parte práctica de la investigación, pondremos en marcha la creatividad y trabajaremos en la aportación de algo diferente para el área hacia la que esta dirigida este proyecto.

Con base en la información teórica, técnica y científica del espejo, además de los análisis hechos sobre otros trabajos que han utilizado este objeto, podremos realizar una serie de experimentos que nos llevarán a cumplir nuestro objetivo.

Para ello dividiremos este apartado en tres partes. La primera está conformada por experimentos cuyo diseño o disposición fue realizado de manera aleatoria. La descripción de las imágenes se hará de manera general, describiendo lo que se ve, el porqué de lo que se ésta produciendo y la intención que se puede lograr, sea por disposición y/o inclinación.

En la segunda agregaremos materiales que enriquezcan las propuestas, y veremos que el diseño de iluminación ha sido estudiado. Acompañaremos las imágenes con esquemas más detallados que hagan hincapié en lo que queremos obtener, diseñar o lograr.

En la tercera y última parte, veremos las propuestas resultantes de los experimentos realizados en las 2 anteriores partes. Todo tendrá un análisis exhaustivo que explique el porque se llego a tal decisión. Según el o los casos, irán acompañados por esquemas, bocetos, dibujos, planos o lo que sea necesario para su explicación.

La decisión de la cantidad de material utilizado para explicar cada una de las partes de este apartado, se ha hecho con base en lo más conveniente y acorde a los objetivos propuestos para cada una de la fases de los experimentos.

Antes de iniciar con la primera parte de nuestro proyecto, creo pertinente para mejor comprensión de lectura, incluir los efectos que producen los espejos planos, las posiciones espaciales en términos de dibujo técnico, definiciones y términos utilizados dentro del teatro, las áreas en las que se divide el escenario, así como el tipo y posiciones de iluminación.

1.1 EFECTOS QUE PRODUCEN LOS ESPEJOS PLANOS

Debemos recordar que las imágenes que se forman en espejos planos son:

- Simétricas, porque aparentemente están a la misma distancia del espejo.
- Virtuales, porque se ven como si estuvieran dentro del espejo, no se puede formar sobre una pantalla pero pueden ser vistas cuando las enfocamos con los ojos.
- Del mismo tamaño que el objeto.

- Derechas, porque conservan la misma orientación que el objeto.

Un espejo plano puede reflejar el 95° de la luz incidente (o superior).

“Una imagen en un espejo se ve como si el objeto estuviera detrás y no frente a éste ni en la superficie. (*Ojo, es un error frecuente el pensar que la imagen la vemos en la superficie del espejo*)”.⁶⁶

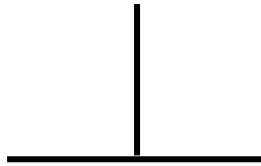
Sí dos o más espejos son colocados formando un ángulo entre ellos, se producen imágenes múltiples.

1.2 POSICIÓN ESPEJOS

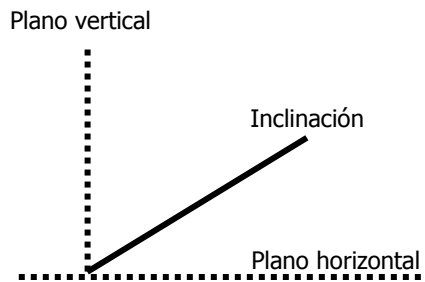
Explicaremos las posiciones de los espejos, con pequeños gráficos, como guía para entender las descripciones de nuestras imágenes. La terminología usada para este apartado es la que se utiliza en geometría descriptiva.

- Plano, área que es lisa o llana, sin relieves. _____
- Horizontal, línea que va de izquierda a derecha o viceversa en un plano. _____
- Perpendicular, es la línea o plano, que forma un ángulo recto con otro (90°).

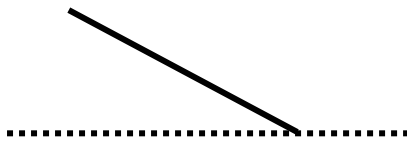
⁶⁶ www.edu.aytolacoruna.es/aula/fisica



- Inclinación, es la desviación de un cuerpo u objeto, con respecto a un plano horizontal o vertical.



- Diagonal, relativo a la línea recta que corta a otra, y que no están situados en la misma cara.



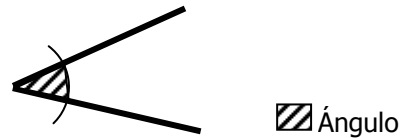
- Paralelo (a), línea o plano que se encuentra a una distancia constante con respecto a otro, sin cortarla en ningún punto.



- Vertical, línea o plano que se encuentra en línea recta con respecto a un plano horizontal.



- Ángulo, encuentro de dos líneas que se encuentran sobre un mismo punto, y que tienen distintas aberturas.



1.3 TIPO DE ESCENARIO Y DESCRIPCIÓN TERMINOLOGÍA TEATRAL

Dentro del teatro existen términos para referirnos a las áreas dentro del escenario y fuera de éste, para facilitar el trabajo. También existen divisiones y terminología de acuerdo a cada departamento. Por lo tanto, procederemos a explicar y describir el tipo de escenario en el que trabajaremos y haremos la descripción de los elementos que conforman un espacio teatral y las áreas en las que se divide un escenario. Agregando un gráfico que simplifique la información.

El teatro y sus mecanismos han ido perfeccionándose con el transcurso del tiempo, dando como resultado un teatro conformado por un escenario principal, una bocaescena, un telar, la parrilla, desahogos laterales y/o traseros, así como trampillas. En la sala todos tienen butacas, aunque se sigue teniendo jerarquías. El perfeccionamiento de las representaciones teatrales a través del tiempo, trajo consigo la introducción de cabinas de audio e iluminación.

Actualmente la tecnología facilita los mecanismos teatrales, creando una teatralidad mágica que puede lograr casi en un 100% las ideas de cualquier creador. A continuación veremos el gráfico de una planta y un isométrico (ambos sin escala, sólo son referenciales) de un

teatro a la italiana, donde generalmente el escenario es recto con respecto a la sala, y el público tiene tres puntos de vista (frontal, lateral izquierda y lateral derecha).

Esta descripción de los elementos básicos en el teatro nos sirve para ubicarnos dentro de un espacio escénico, y saber en que punto estamos cuando se haga mención de ello.

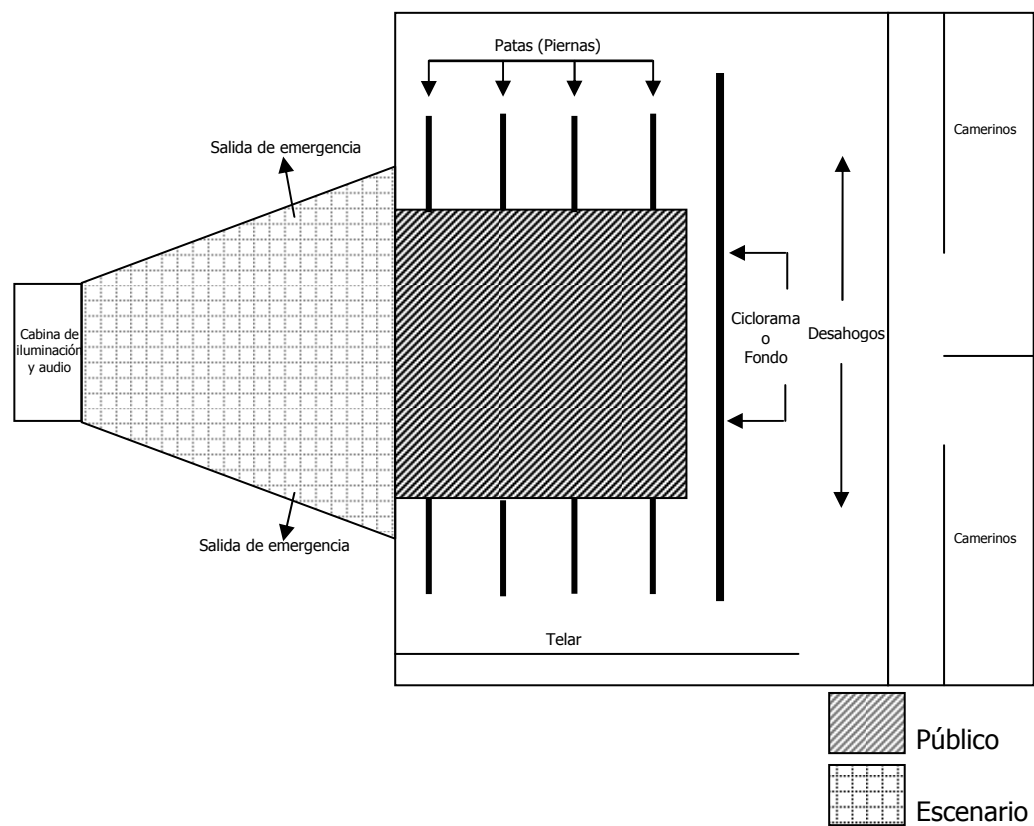


Fig. 180 Vista en planta. Estructura general de un teatro a la italiana. Sin escala.

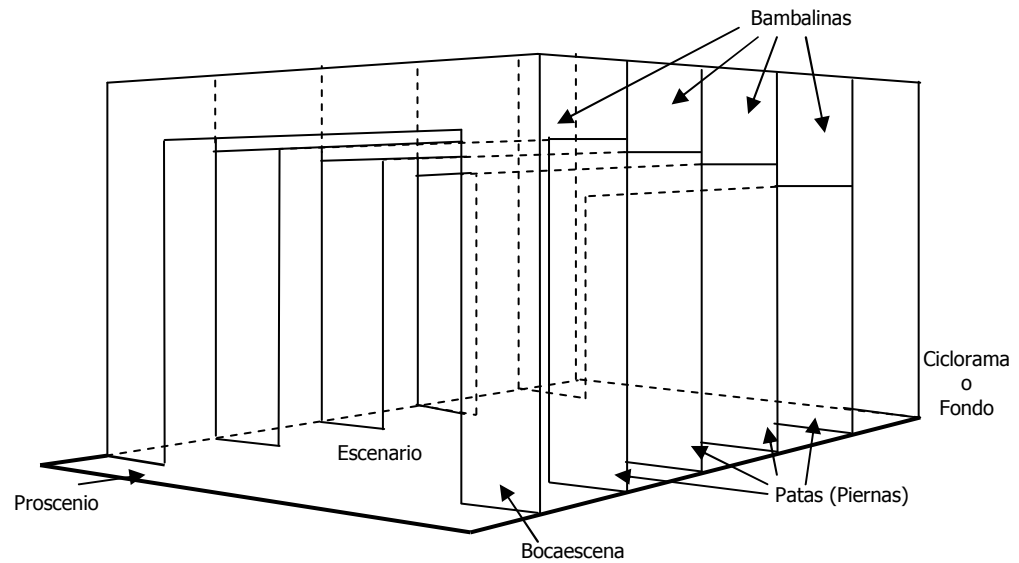


Fig. 181 Isométrico de un teatro a la italiana, sin escala (solo referencia).

1.4 DESCRIPCIÓN ELEMENTOS ESCÉNICOS

El proscenio, es la parte delantera del escenario, se encuentra después de la bocaescena.

La bocaescena es lo que enmarca el escenario y lo divide del público.

El escenario es donde se desarrolla la acción escénica. Y sobre el que se ponen los elementos escenográficos.

Las piernas, dan niveles al escenario, ocultan lo que hay en los laterales del teatro. Se encuentran a cada lado del escenario y son una extensión de las bambalinas en vertical.

Las bambalinas son lienzos de tela que cruzan el escenario de lado a lado y sirven para ocultar las varas de iluminación, las de escenografía u cualquier otro objeto. Y se encuentran en la parte superior.

El ciclorama o el fondo, es el final del escenario y la separación con los desahogos o camerinos.

Este tipo de teatro a la italiana genera más intimidad y cercanía con el espectador. Por ello el término de romper con la cuarta pared, refiriéndose a que los actores tenían un espacio de cuatro paredes donde la cuarta es el hueco entre el escenario y la sala del teatro (bocaescena).

Trabajaremos sobre un espacio como este, por las facilidades que nos ofrece, podemos tener tres puntos de vista y la sensación de cercanía que se genera con el público nos puede ayudar a nuestro espacio con espejos. La mayoría de los espacios teatrales han adoptado este tipo de escenario y la terminología es fácil de comprender.

Así mismo como el espacio teatral tiene sus elementos específicos, también tiene su terminología. A continuación describiremos las partes en las que se divide el escenario, espacio donde trabajaremos nuestro proyecto.

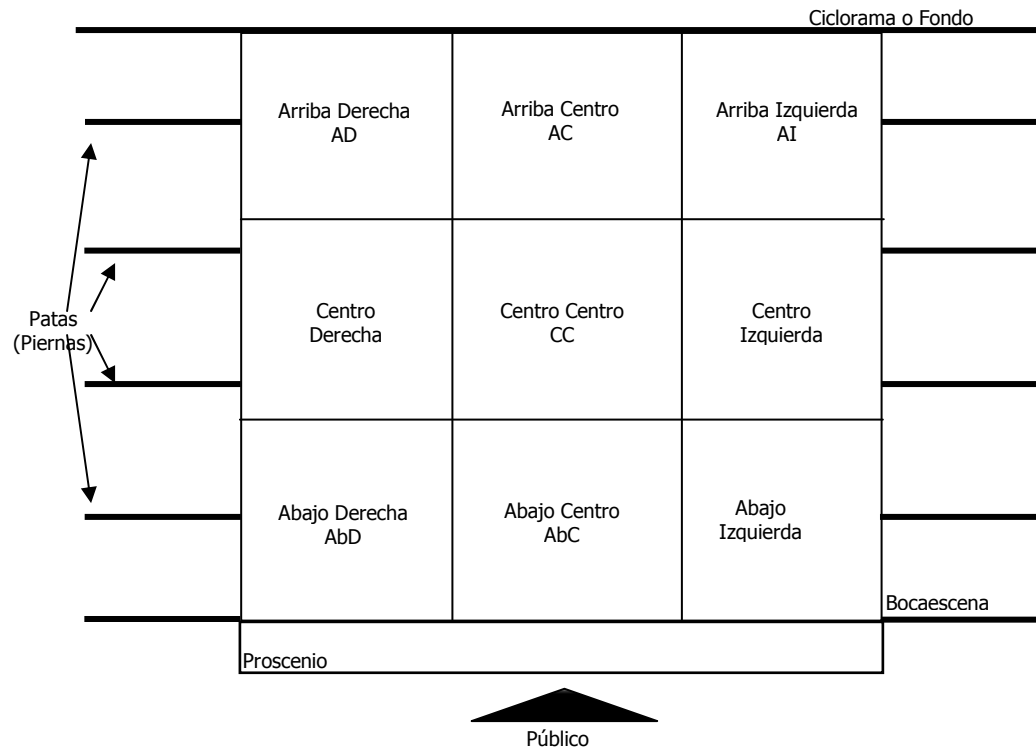


Fig. 182 Gráfico que muestra las divisiones de un escenario, sin escala (solo referencia).

El escenario como podemos ver en el gráfico se divide en nueve áreas, cada una con un nombre (en algunos casos se manejan también números). Si observamos detenidamente, los lados no son correctamente correspondientes desde nuestro punto de vista. Esto se debe a que el actor cuando se para en el escenario frente al público, los lados serían los correctos (es como cuando nos miramos en un espejo, si vemos nuestra imagen virtual todo queda invertido). Por ello se le llama, derecha actor e izquierda actor.

1.5 TIPOS DE LUZ, REFLECTORES, ACCESORIOS Y TIPOS DE ILUMINACIÓN

Este fenómeno de la luz no ha sido estudiado exclusivamente dentro de la física y las matemáticas, a través de todos los tiempos su existencia ha interesado a muchos pintores, filósofos, fotógrafos, diseñadores, arquitectos, biólogos, químicos, etc., donde en cada una de las áreas tiene funciones bien definidas y de acuerdo al campo al que se refiera cada una. Es probable que la luz sea uno de los temas que más puntos de vista tenga, su importancia ha sido fundamental en el desarrollo de muchas áreas y actualmente sigue estando vigente.

La luz es abstracta, libre y dinámica, porque no es tangible, no tiene reglas al momento de utilizarse y porque existe un movimiento en ella que es dado no solo físicamente sino porque puede manipularse sobre las intensidades, brillos, reflejos. En el diseño la función de la luz y el color cobra aún más sentido si se logra transmitir un mensaje o una sensación a la hora de diseñar con ambos.

El diseño de iluminación es un trabajo con base en la luz y no forma parte del fenómeno natural porque uno trata de recrear o inventar atmósferas relacionadas con un momento, un tema, una idea, un objeto, usando recursos técnicos con luz artificial dentro de un espacio. El diseño de iluminación nunca será un efecto natural sino una imitación.

Dentro del teatro u otro lugar, el diseño de iluminación será siempre un evento artístico. En la danza, la ópera, el teatro, un performance, la arquitectura, etc., la iluminación es esencial para los efectos visuales que se produzcan en el espacio, reforzando lo que cada una de éstas manifestaciones quiera transmitir.

La iluminación es considerada subjetiva, al no ser tangible y producir efectos emocionales de manera inconsciente que afectan nuestra sensibilidad y percepción.

1.5.1 Tipos de Luz

LUZ DIFUSA: Conocida también como luz suave. Se le llama de esa manera porque el haz de luz no está claramente definido, dispersándose hacia muchas direcciones, lo que propicia un reflejo desbordado. Su transición de la luz a la sombra es menos marcada. Las sombras producidas por este tipo de iluminación resultan débilmente delimitadas. El efecto de la luz difusa sobre el objeto o persona a iluminar será de menor contraste, mientras es mayor la fuente de luz tanto más es la dispersión del haz. El manejo de un diseño de iluminación con reflectores que emiten luz difusa puede parecer sencillo, pero no lo es, demasiada luz difusa puede aplanar los elementos existentes dentro del espacio.

LUZ CONCENTRADA: O también fuerte, es cuando el haz de luz puede verse perfectamente definido. El contorno del haz parece no tener fuga alguna o algún reflejo fuera del área, así que, el paso de luz a oscuridad es directo. El efecto de la luz concentrada sobre el objeto o persona a iluminar depende del tipo de reflector y la distancia desde donde se ilumina, cuanto menor es el área a iluminar más concentrado e intenso es el haz. Las sombras producidas por luz concentrada están claramente definidas y su tamaño es aproximadamente el del objeto, si se disminuye la distancia de la fuente de luz quedando más cerca de nuestro objetivo a iluminar, la sombra se hace mayor y menos nítida, y la luz da la sensación de ser más dura. El color en la luz concentrada se proyecta bien, conserva su brillantez.

1.5.2 Reflectores

Es el nombre correcto que debe asignárseles. Ya que se dividen en diferentes partes y las lámparas son las que determinan el tipo de luz que emiten.

Los reflectores son lámparas que aplican un sistema óptico, se clasifican de acuerdo al tipo de lámparas (focos), pueden ser halógenas o incandescentes, que sobre un pieza permiten montarlo sobre un soporte que es cubierto por un chasis que los recubre, la forma de éstos dependerá de las superficies reflectoras de cada uno, pueden ser: esferoidal, elipsoidal y parabólica, la lámpara puede estar colocada en distintos puntos dentro o fuera de la superficie del espejo, lo que determinará el tipo de luz: concentrada o difusa.

REFLECTORES DE LUZ DIFUSA: Par 64, Fresnel, PC (Plano Convexo), MR16 (Dicroicas)

REFLECTORES DE LUZ CONCENTRADA: Leecos, seguidores.



Fig. 183 Fotografía plano convexo. Catalogo ROSCO

Los planos convexos son de los primeros reflectores que se introdujeron dentro del ámbito teatral. Son conocidos como PC. El

chasis es de forma rectangular, su tamaño es pequeño con relación al leeco.

La luz que emiten es difusa y la proyección del haz de luz varía al desplazarse la lámpara, al acercarse a la lente el haz se hace más grande, mientras que conforme se va alejando el haz se reduce pero aumenta la intensidad en el centro del haz. Su lente es como su nombre lo indica, un plano convexo, que es una superficie curva y la otra plana.

Únicamente tiene para colocarle un juego de cortadoras (cuchillas) y filtros (gelatinas).

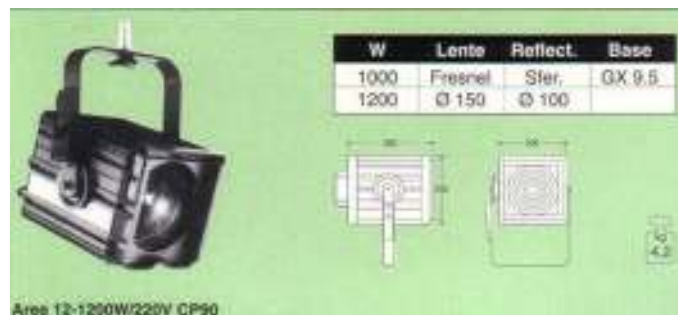


Fig. 184 Fotografía Fresnel.
Catalogo ROSCO

El Fresnel es un reflector que emite luz difusa, su campo de proyección es ligeramente más amplio que la del PC. En este caso cuando el foco se aleja de la lente se reduce el haz pero su intensidad aumenta en el centro del objeto a iluminar y no en el haz como sería en el PC. El chasis es muy similar al del PC, pero puede variar según el modelo, en este caso es igual y hasta del mismo tamaño.

Otra característica es que su lente es estriada de manera concéntrica. Los accesorios que pueden agregársele son las cortadoras

(cuchillas) y los portafiltros (gelatinas). El nombre se debe a su inventor, el físico francés Jean Fresnel.



Fig. 185 Fotografía Par 64. Catalogo ROSCO

El Par es de los reflectores más sencillos que existen, en lo personal son mis favoritos para contraluz. Su chasis es cilíndrico, su tamaño es mediano. Emiten luz difusa y el ángulo de apertura depende de la colocación del filamento dentro de la parábola del espejo de cristal. El tipo de lámpara y el tamaño dan el nombre al reflector.

Así que podremos encontrar Par 64, Par 56, Par 38, etc., que no es más que el tamaño del foco, la luz sigue siendo difusa con variantes en los ángulos de apertura. Los portafiltros son su único accesorio.

1.5.3 Accesorios

La iluminación no solo es colocar y prender, sino también modular y dirigir, así que los accesorios de los reflectores pueden contribuir a que la luz tenga aún una mejor calidad. En este punto mencionaremos los accesorios que pueden montarse sobre la estructura del reflector y que generalmente son los más requeridos.

El portafiltros es un accesorio tan básico que todos los reflectores por sencillos que sean tienen para poner un portafiltros, que es una doble lámina de metal de forma cuadrada con un agujero circular en el centro, está soldada por uno solo de sus lados y por el otro es donde se introduce un filtro de color, conocido también como mica o gelatina, su tamaño es el adecuado para cada tipo de reflector. Es extraíble y se coloca sobre unas pestañas que están ubicadas en la parte frontal del reflector, de esta manera puede proyectar el color a través de la luz.

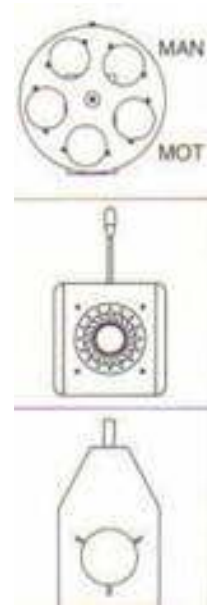


Fig. 186 Portafiltros.
Catalogo ROSCO

Actualmente existen ya reflectores con portafiltros integrados, y algunos con un pequeño motor integrado que permite el cambio automático de color.

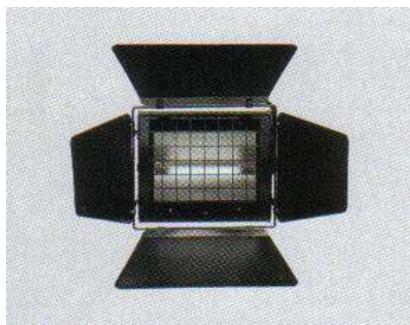


Fig. 187 Cortadoras. Catalogo ROSCO

Otro accesorio muy utilizado son las cortadoras (cuchillas o viseras), que reducen el campo de luz.

Estas consisten en 2 pares de láminas de diferentes tamaños las 2, montadas sobre una delgada estructura metálica con un agujero circular o rectangular en el centro, cada par de láminas puede moverse individualmente de forma que pueda controlarse el corte de la luz. Se coloca por delante del portafiltros y sobre la misma estructura.



Fig. 188 Diferentes tipos de gobos. Catalogo ROSCO

Los gobos son unos discos de acero inoxidable que muestran una figura o diseño a través de los huecos hechos sobre la lámina, y que al colocarse en una parte del reflector donde pasa el haz de luz este proyecta la figura o el diseño. Se colocan sobre un portagobos que es una lámina plana con unas pestañas que lo sostienen, éste portagobos se introduce en una ranura que el reflector tiene especial para ello y están diseñados para reflectores de luz concentrada.



Fig. 189 Fotografía gobos de cristal. Catalogo ROSCO

Existen otros tipos de gobos, uno de ellos son los de cristal que aguantan altas temperaturas, están diseñados con una excelente calidad y generalmente tienen una resolución increíble.

Los otros son los famosos gobos giratorios, que son más grandes y que se montan sobre un pequeño motor adecuado al tipo reflector

que tenga esta posibilidad. Generalmente los leecos y los recorter son los que mejor proyectan los gobos.

1.5.4 Tipos de Iluminación

Los tipos de iluminación dependen no solo del reflector sino de la posición en que cada uno se coloque respecto al objeto o persona. Una iluminación dirigida dentro de un espacio se hace posible cuando el tamaño y la forma del reflector se colocan de manera que éste despida la luz en forma determinada o muestre un determinado detalle, el ángulo de incidencia sobre el objeto o persona será lo que determine y la intensidad dependerá de lo que se quiera mostrar, con lo cual podemos enfatizar, ocultar o matizar.

La iluminación tiene un control casi total de lo que se muestra. Las particularidades de cada reflector y el tipo de luz emitida por cada uno, propiciarán que la dirección y los efectos sean decisivos en lo que se quiere transmitir y mostrar. Existen diferentes tipos de iluminación que se determinan de acuerdo al ángulo de incidencia del haz y que nos ayudan a la acentuación o supresión de formas, texturas, contornos y hasta la posición y tamaño de las sombras provocadas.

Luz cenital

El haz de luz incide verticalmente en un ángulo de 90° desde arriba sobre el objeto, con un máximo de desviación de 25° a 30° . El efecto que produce sobre los objetos o personas acentúa solo ciertas partes, es una luz poco favorable y muy dura, provoca sombras muy marcadas. Y es lo más parecido a la luz del mediodía en verano.

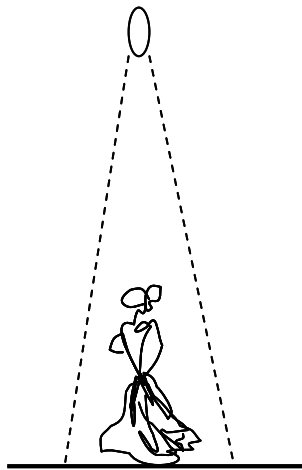


Fig. 190 Dibujo disposición cenital



Fig. 191 Fotografía del efecto que se produce con luz cenital. (Keller 2000:178)

Luz frontal

Este tipo de iluminación se coloca frente al objeto, con un ángulo de incidencia ideal de 45° , pudiéndose colocar hasta un máximo de 60° con respecto a la horizontal. Este tipo de iluminación da un efecto óptico de aplanar las cosas y pegarlas hacia el fondo, los contornos se ven poco definidos y puede considerarse como luz general. La sombra producida por este tipo de iluminación queda detrás del objeto iluminado.

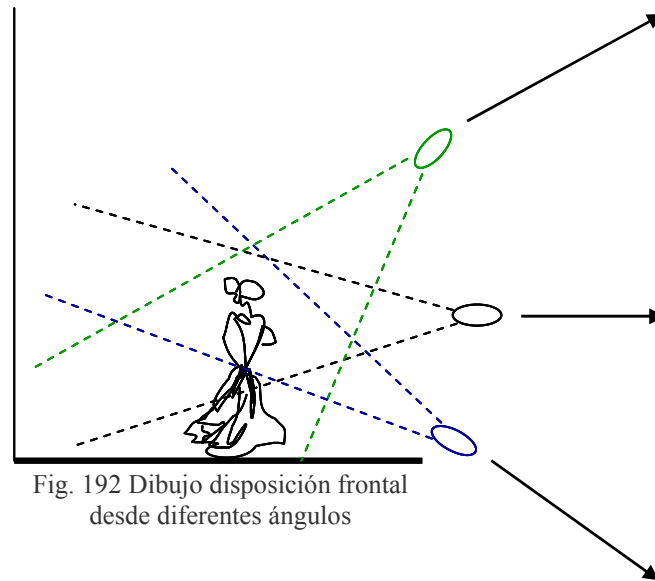


Fig. 192 Dibujo disposición frontal desde diferentes ángulos



Fig. 193



Fig. 194



Fig. 195

De arriba hacia abajo:

El reflector verde indica frente a 45° (efecto foto. Fig. 193)

El reflector de color negro, frente a 90° (efecto foto. Fig. 194)

El reflector azul, frente desde abajo a 45° (efecto foto. Fig. 195)

Fig. 193, 194 y 195 Efectos que se produce con luz frontal, desde diferentes ángulos. (Keller 2000:178)

Luz lateral a 45°

Como su nombre lo indica es una luz que se coloca al lado derecho o izquierdo del objeto a iluminar, el ángulo ideal para que incida el haz es de 45° con respecto al objeto y a un máximo de 60°. Matiza y contornea de forma uniforme, no aplanada y visualmente despegar el objeto del fondo. Las sombras son prolongadas y muy marcadas.



Fig. 196



Fig. 197

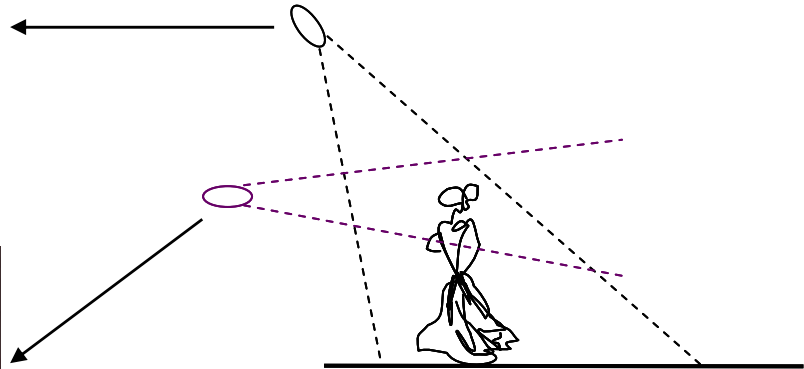


Fig. 198 Dibujo disposición lateral, diferentes ángulos.

De arriba hacia abajo:

El reflector negro indica lateral a 45° (efecto foto. Fig. 196)

El reflector púrpura indica lateral a 90° (efecto foto. Fig. 197)

Fig. 196 y 197 Efectos que se producen con luz lateral, desde diferentes ángulos. (Keller 2000:178)

Contraluz

Ubicado detrás del objeto, el haz puede dirigirse sutilmente encima o sobre el mismo. Su ángulo de incidencia es hasta 45° . El efecto producido es de profundidad, el objeto se ve rodeado por un halo de luz a su alrededor que contornea la silueta perfectamente. La sombra producida es alargada, definida y proyectada hacia el frente.



Fig. 199



Fig. 200

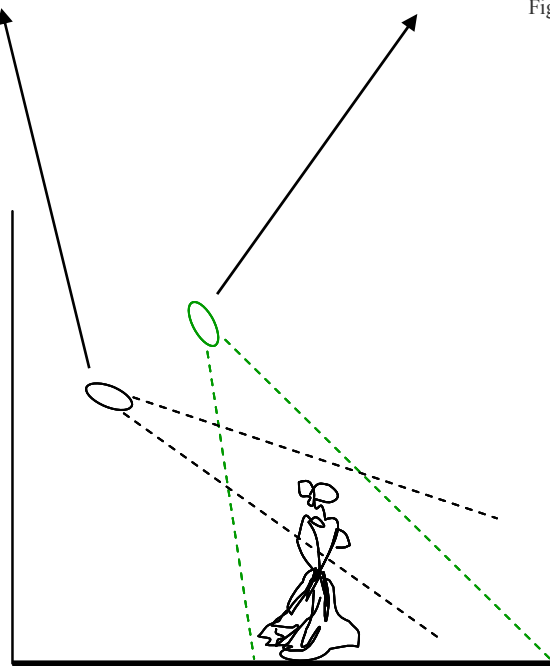


Fig. 201 Dibujo disposición de contraluz,
diferentes ángulos.

El reflector verde indica contraluz a 45° (efecto foto. Fig. 200)
El reflector negro indica contraluz de 60° a 90° (efecto foto. Fig. 199)

Fig. 199 y 200 Efectos que se producen en contraluz, en diferentes ángulos. (Keller 2000:178)

Luz rasante

Es una luz que roza el objeto sobre un ángulo de 90° respecto a la horizontal. Generalmente se ocupa sobre el piso para realzar y matizar. Es una excelente luz para efectos y crear claro-oscuros. Las sombras producidas pueden ser molestas si no se fugan en la dirección correcta.

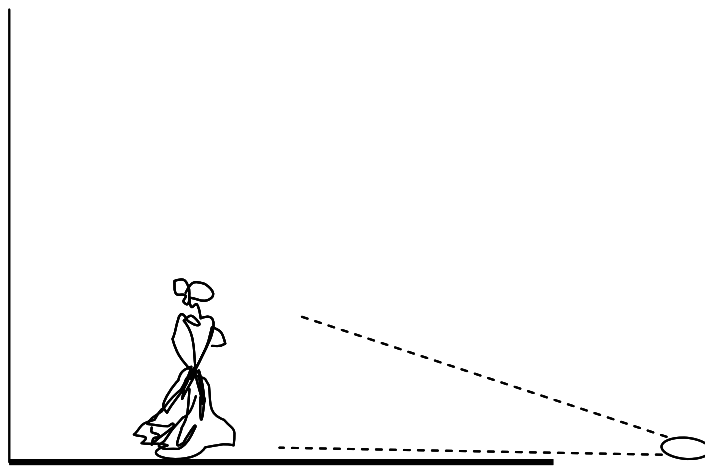


Fig. 202 Dibujo disposición rasante.

Luz ambiental

Es utilizada como luz general, se distribuye de forma que ilumine todo el espacio uniformemente, también puede provocar una degradación de claro-oscuro o de color. Matiza sin resaltar y provoca casi nada de sombras.




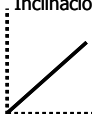



En la práctica la iluminación es decisiva para la transformación de sensaciones. La disposición de los reflectores dará el efecto óptimo que se pretende, teniendo siempre en cuenta que el diseño de iluminación no puede realizarse con modelos fijos. Los tipos de iluminación y reflectores son solo referentes a tomar en cuenta, la disposición y decisión de cómo utilizarlos dependerá de los objetivos a iluminar, el tipo de contexto donde se realice y de la creatividad de cada diseñador.

1.6. GRÁFICO

Después de las explicaciones realizadas, hemos hecho un gráfico resumiendo cada una de las partes antes mencionadas. Todas las fotografías tomadas para nuestra parte práctica de la investigación, están manejadas a partir de éstos códigos, los cuales se trabajaran en cada fotografía. El objetivo es facilitar la lectura de las imágenes, debido a la variedad y diferentes objetivos, de acuerdo a lo que se tiene planeado manejar en cada una de las tres partes.

Se marcaría con una cruz sobre el recuadro correspondiente, según lo que la imagen a trabajar muestre. Y quedaría de la siguiente manera.

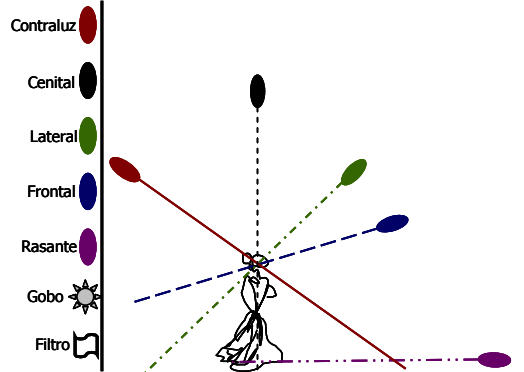
POSICIÓN ESPEJOS

	Horizontal	Vertical	Perpendicular	Inclinación	Paralelo	Diagonal	Ángulo
Posición espejos							

POSICIÓN ESCENARIO

Ciclorama o Fondo				
Piernas	Arriba Derecha AD	Arriba Centro AC	Arriba Izquierda AI	
	Centro Derecha CD	Centro Centro CC	Centro Izquierda CI	
	Abajo Derecha AbD	Abajo Centro AbC	Abajo Izquierda AbI	
	Proscenio			Bocaescena

POSICIÓN ILUMINACIÓN



FOTOGRAFÍA

OBSERVACIONES:



Marcación sobre los elementos que contiene la imagen, en que parte del escenario están ubicados y el tipo de iluminación, luz y accesorios que se utilizaron.

2. Experimentos con el Espejo

2.1 Primera Parte

2. EXPERIMENTOS CON EL ESPEJO

2.1 PRIMERA PARTE

Para las pruebas que a continuación veremos, hemos realizado una maqueta a escala 1:20, simulando un teatro, cuyas medidas son aproximadamente 7m(ancho) X 8m(largo) X 6m(altura), éstas medidas son similares a las que tiene el espacio de la Facultad de Bellas Artes de la Universidad Complutense de Madrid.

Nuestro objetivo en esta parte, fue descubrir de forma aleatoria que posiciones, inclinación o ubicación dentro de un espacio escénico eran mejor, según los reflejos obtenibles o las sensaciones resultantes. La manera en la que se llevaron a cabo éstas primeras pruebas, fue la más conveniente para que las imágenes tuvieran un toque fresco y





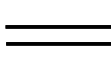


espontáneo. Que nos ayudaría a encontrar una mejor solución para crear nuestro espacio escénico con espejos.

“La imagen, en su simplicidad, no necesita un saber. Es propiedad de una conciencia ingenua. En su expresión es lenguaje joven”.⁶⁷ Mientras menos elementos tuviéramos en esta primera parte, nuestros resultados serían más puros y claros.

En cada imagen veremos el gráfico diseñado para ubicar la posición de los espejos, el tipo de iluminación que tiene, en que área del escenario se encuentra y si existen algunas observaciones especiales que se deban mencionar. Después se hará la descripción sobre las sensaciones e ilusiones ópticas generadas.

⁶⁷ BACHELARD, Gaston. (2000). *La poética del espacio*. 5ª. Reimpresión. Editorial Fondo de Cultura Económica FCE. México. Pág. 11.

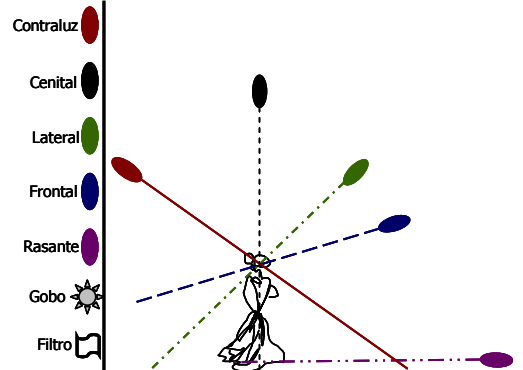
POSICIÓN ESPEJOS

	Horizontal	Vertical	Perpendicular	Inclinación	Paralelo	Diagonal	Ángulo
Posición espejos							

POSICIÓN ESCENARIO

Ciclorama o Fondo				
Plenas	Arriba Derecha AD		Arriba Izquierda AI	
	Centro Derecha CD		Centro Izquierda CI	
	Abajo Derecha AbD	Abajo Centro AbC	Abajo Izquierda AbI	
Proscenio				Bocaescena

POSICIÓN ILUMINACIÓN



OBSERVACIONES: Luz natural.



Marcación sobre los elementos que contiene la imagen, en que parte del escenario están ubicados y el tipo de iluminación, luz y accesorios que se utilizaron.



Fig. 203 Fotografía de la primera prueba realizada

Esta es la primera prueba que realizamos. Podemos observar en la figura 203 dos espejos, uno en el piso en plano horizontal y el otro inclinado a 45° en la parte posterior con respecto a este.

En un plano general vemos la deformación de figuras geométricas. A primera vista parece no ser un espacio simétrico por la prolongación de ciertos elementos, así como la repetición de formas.

Visualmente da la sensación como si existiese una ligera inclinación sobre el piso. Y pareciese que el espacio se nos caería encima.

Sí observamos detenidamente la figura humana, veremos que esta es perpendicular. Su reflejo se prolonga sobre el piso de manera inversa, aunque desde el punto de vista que observamos, no alcanzamos a ver el reflejo completo, pero en principio esa imagen

virtual cumple las características de las imágenes formadas en espejos planos.

El rectángulo negro que vemos sobre el espejo del piso, es el reflejo del espejo inclinado, cuya prolongación virtual es evidente sobre el espejo a 45° , en donde se distingue una forma geométrica. Esta está distorsionada, debido al ángulo que forman ambos espejos. Nuestros ojos ven en la imagen virtual un trapecio, aunque el espejo es un rectángulo.





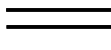


Sobre el mismo espejo en posición horizontal, vemos una franja blanca, emplazada al frente (sobre la cual esta posicionada nuestra figura humana), ese reflejo corresponde al techo de la habitación donde se encontraba la maqueta.

Si observamos los reflejos que hay en el espejo a 45° podremos ver la antes mencionada prolongación del reflejo, así como también una serie de franjas negras y blancas. Las franjas negras son el reflejo de la estructura de la maqueta. Esta construido de esa forma para simular las entrepiernas y bambalinas que tiene un teatro. Las blancas son parte del techo.

La gran área en color blanco corresponde a la traslación de la imagen virtual que aparece en menor proporción sobre el espejo del piso. Al ser lo que mas predomina de toda la imagen, hace que visualmente se vea desproporcionado todo, causando confusión sobre lo que es o de donde proviene. En la misma área podemos ver la imagen virtual del envés de la figura humana, así como su correspondiente traslación de la imagen virtual.

Con sólo dos espejos, observamos reflejos múltiples, distorsiones y juegos ópticos.

POSICIÓN ESPEJOS

	Horizontal	Vertical	Perpendicular	Inclinación	Paralelo	Diagonal	Ángulo
Posición espejos							

POSICIÓN ESCENARIO

Ciclorama o Fondo				
Piernas	Arriba Derecha AD	Arriba Centro AI	Arriba Izquierda AI	
	Centro Derecha CD	Centro Centro	Centro Izquierda CI	
	Abajo Derecha AbD	Abajo Centro AbC	Abajo Izquierda AbI	
	Proscenio			Bocaescena

POSICIÓN ILUMINACIÓN

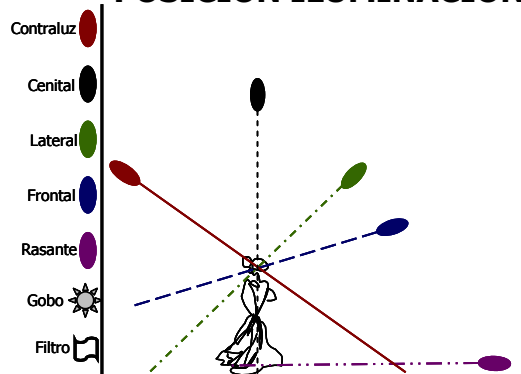


Fig. 204 Fotografía primera prueba vista lateral

OBSERVACIONES: Es la misma disposición que en la figura 203, sólo que vista desde otro punto de vista.



Marcación sobre los elementos que contiene la imagen, en que parte del escenario están ubicados y el tipo de iluminación, luz y accesorios que se utilizaron.



Fig. 204 Fotografía primera prueba vista lateral

Desde éste punto de vista, claramente vemos la inclinación a 45° con respecto al espejo colocado en plano horizontal.

En este caso la sensación de inclinación desaparece y las distorsiones de las imágenes son casi nulas. Vemos la estructura de la maqueta, simulando las entrepiernas y bambalinas del teatro, dispuestas simétricamente una detrás de otra.

Desde esta perspectiva se entienden mejor los reflejos y de donde provienen.

Sí observamos el reflejo de la figura humana sobre el espejo del piso, veremos un área mayor que en la anterior figura. Aún con el cambio de punto de vista, la imagen virtual sigue viéndose inversamente proporcional.

El rectángulo negro que veíamos sobre el espejo del piso, es ahora casi simétrico con relación al que está proyectado sobre el espejo inclinado. Y donde podemos distinguir que el espejo está colocado a 45° . El techo de la habitación se reconoce claramente.

POSICIÓN ESPEJOS

	Horizontal	Vertical	Perpendicular	Inclinación	Paralelo	Diagonal	Ángulo
Posición espejos							

POSICIÓN ESCENARIO

Ciclorama o Fondo				
Piernas	Arriba Derecha AD		Arriba Izquierda AI	
		Centro Derecha CD		Centro Izquierda CI
	Abajo Derecha AbD	Abajo Centro AbC	Abajo Izquierda AbI	
Proscenio				Bocaescena

POSICIÓN ILUMINACIÓN

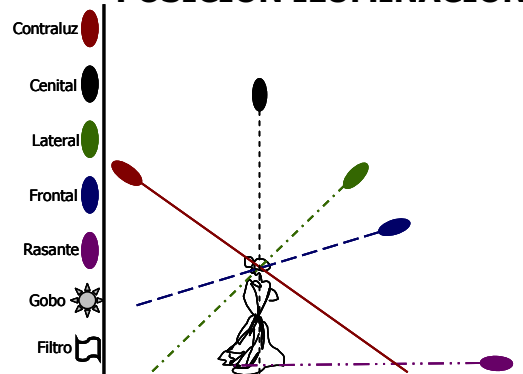


Fig. 205 Fotografía segunda prueba vista frontal

OBSERVACIONES: Luz natural.



Marcación sobre los elementos que contiene la imagen, en que parte del escenario están ubicados y el tipo de iluminación, luz y accesorios que se utilizaron.



Fig. 205 Fotografía segunda prueba vista frontal

En la figura 205, hemos mantenido los dos espejos de la anterior figura 203, se han agregado dos piezas triangulares a ambos lados del espejo colocado en plano horizontal. En la parte posterior de estas piezas, podemos observar dos espejos rectangulares puestos perpendicularmente, dirigidos hacia el punto de vista del espectador.

Observamos que se mantienen los mismos reflejos en la parte central de la imagen. Sin embargo, los dos espejos laterales sobre el piso quitan la sensación de inclinación y agregan amplitud al espacio.

Sobre éstos, los reflejos son diferentes para ambos lados. En el de la izquierda vemos parte del techo y las bambalinas de la maqueta (reflejos que se han repetido desde las imágenes anteriores), aquí lo que cambia es la dirección del reflejo, en lugar de verse horizontales, las vemos en diagonal. Sobre el espejo de la derecha podemos ver solo el techo y un pedazo de imagen en color, que pertenece a un elemento externo.

Si dirigimos nuestra vista hacia los espejos perpendiculares de los laterales, veremos que su tamaño es menor al del espejo a 45° . Su forma y posición no está claramente definida porque los reflejos que se producen sobre éstos están distorsionados.

Esto se debe a la posición que tienen con respecto a los demás. Al estar perpendicularmente, a los laterales y ligeramente en diagonal, la proyección con respecto a los otros 4 espejos se multiplica y además se distorsiona. En el siguiente plano sin escala, marcamos algunas de las trayectorias que se producen.

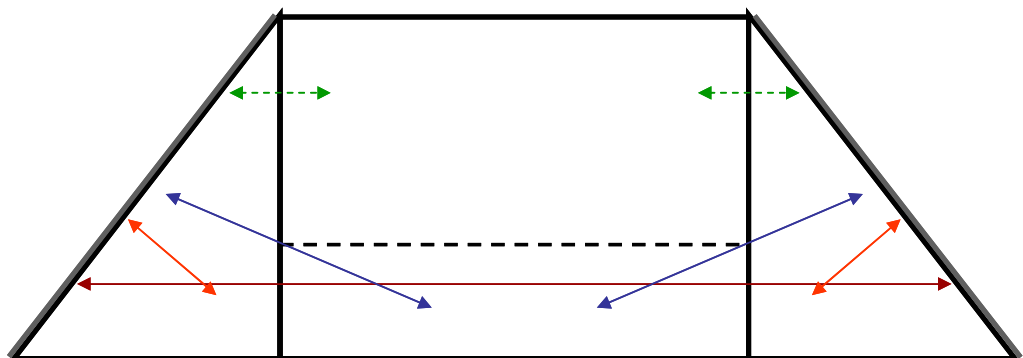


Fig. 206 Plano sin escala. Dirección de la trayectoria que siguen los reflejos.

Hemos marcado con una línea de color gris a los espejos perpendiculares sólo para diferenciarlos.

Las flechas de color rojo marcan el trayecto entre los espejos perpendiculares.

Las flechas en azul marcan la dirección del espejo en plano horizontal hacia cada uno de los espejos laterales.

Las pequeñas flechas en color naranja son la trayectoria que siguen los dos espejos triangulares en plano horizontal hacia sus respectivos espejos perpendiculares.

Y las flechas punteadas y en color verde, es la trayectoria que va desde el espejo a 45° hacia los laterales.

De manera general nos damos una idea de cómo se producen las trayectorias. La distorsión de se debe a la intersección de las traslaciones de las imágenes virtuales. Como vemos en el espejo del lado izquierdo, las franjas que en imágenes anteriores estaban en plano horizontal, ahora se ven ondeantes, generando movimiento sobre ese reflejo.

Esto se debe por la cantidad de ángulos que se forman con respecto a el. El primer ángulo lo tiene a 90° y se forma con el espejo triangular. El segundo ángulo es aproximadamente de 30° y se forma de la intersección de éste con el espejo grande ubicado en el centro. El tercero y último ángulo es el que se forma con respecto al espejo a 45° , respetándose ésta medida. Y exactamente igual para el lado opuesto.

En el espejo perpendicular de la derecha, veremos que el reflejo es estático con respecto al que se produce sobre el de la izquierda. Aquí vemos la repetición de elementos y el cambio de sentido de los mismos.

Este espacio gana en amplitud, pero no en los efectos que producen los reflejos. A pesar de ser múltiples y distintos hay cosas que no deberían de verse, o que la intención que provocan es diferente a la que se esta buscando.

POSICIÓN ESPEJOS

	Horizontal	Vertical	Perpendicular	Inclinación	Paralelo	Diagonal	Ángulo
Posición espejos							

POSICIÓN ESCENARIO

Ciclorama o Fondo			
Piernas	Arriba Derecha AD	Arriba Centro AI	Arriba Izquierda AI
	Centro Derecha CD	Centro Centro CC	Centro Izquierda CI
	Abajo Derecha AbD	Abajo Centro AbC	Abajo Izquierda AbI
Bocaescena			
Proscenio			

POSICIÓN ILUMINACIÓN

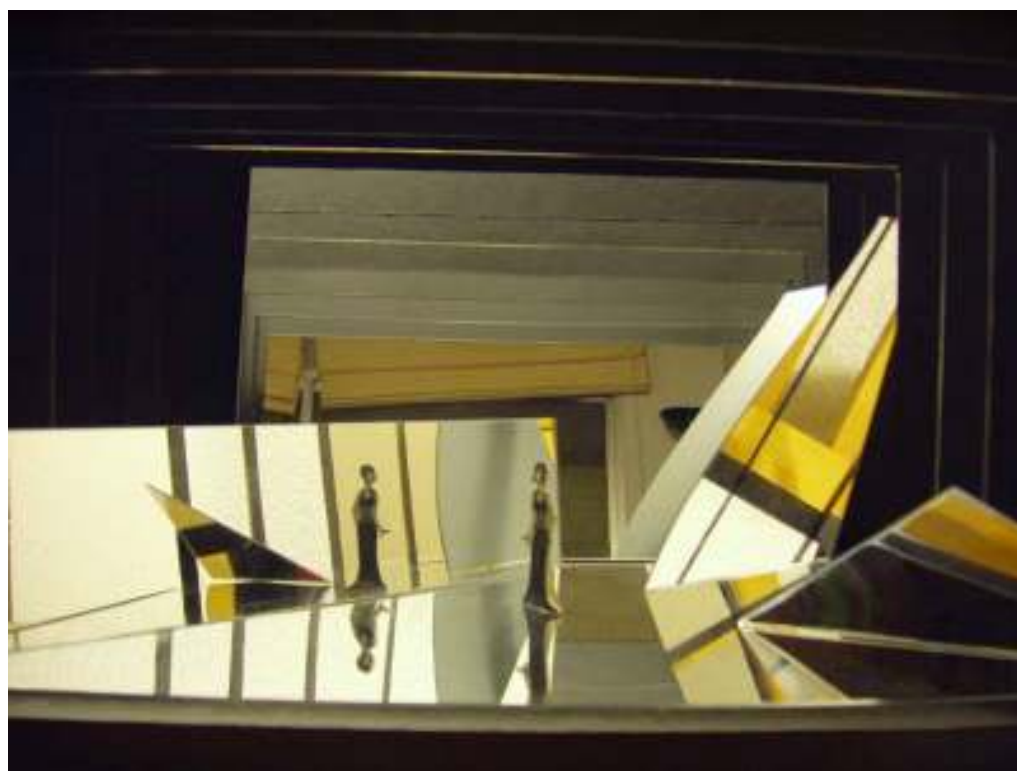
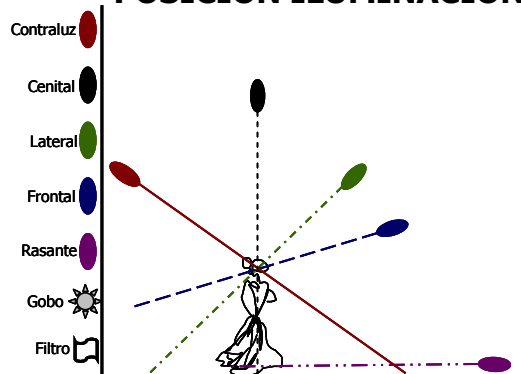


Fig. 207 Fotografía tercera prueba vista frontal. Luz artificial

OBSERVACIONES: Luz ambiental del exterior



Marcación sobre los elementos que contiene la imagen, en que parte del escenario están ubicados y el tipo de iluminación, luz y accesorios que se utilizaron.



Fig. 207 Fotografía tercera prueba vista frontal. Luz artificial

Cómo podemos observar, éste espacio es visualmente saturado. Con ello me refiero a la cantidad de reflejos que se producen por elementos del exterior y que no tienen nada que ver con la disposición dentro de la maqueta.

En este caso, seguimos con el mismo espejo en plano horizontal (igual que en las anteriores imágenes). En la parte posterior vemos otro espejo con un ángulo de abertura de 120° con respecto al que está sobre el suelo. Del lado derecho espectador, hay dos elementos, uno en la zona arriba izquierda del escenario, cuya forma es irregular, se encuentra en posición vertical y sesgado con respecto al público. En la zona abajo izquierda, vemos un espejo triangular con inclinación de 60° y sesgado con dirección hacia el escenario.

Sobre nuestro lado izquierdo encontraremos un espejo rectangular, en posición diagonal que cruza todo el espacio escénico y está perpendicular.

Aquí observamos que el espacio no es simétrico, el tipo de luz que percibimos es artificial.

Iniciamos con los reflejos producidos sobre el espejo del piso. Vemos que la figura humana esta situada al centro del espacio y colocada entre la tercera y la cuarta pierna. Su posición es en diagonal con respecto al público. Al encontrarse más hacia el fondo, nuestra visión con respecto a su reflejo se amplía, ya que podemos observar casi en su totalidad la imagen virtual inversamente proporcional. Esta misma reflexión se produce con los demás elementos colocados sobre éste, cada uno de los espejos tiene su imagen virtual y su correspondiente traslación.

En el espejo en diagonal y perpendicular, observamos completa y claramente el reflejo de la figura humana, por la postura en la que se encuentra el original, podemos ver su reflejo casi de frente a nosotros. A primer instante pareciera que son dos figuras. Sobre este mismo espejo, vemos el reflejo del espejo ubicado en la zona de abajo izquierda del escenario, este se presenta invertido pero se distingue mejor la forma. También se ven las entrepiernas de la maqueta, parte de la pared de la habitación y una parte trasera del espejo grande e irregular.

Sobre el espejo triangular, los reflejos son casi nulos, por el ángulo tan cerrado en el que fue colocado, además de que se refleja un elemento externo, cuyo color amarillo y negro predomina. En el espejo grande, irregular, colocado en vertical y sesgado, vemos que el reflejo externo de color amarillo y negro es aún más evidente y con una prologada inclinación hacia el lado derecho, dentro de éste mismo reflejo se aprecia un pedazo de pared. Especialmente en este espejo

notaremos que la fuente de luz artificial proviene de ese lado, por la brillantes que muestra el reflejo.

En la parte posterior, notamos el tamaño del espejo. La abertura en la que fue colocada ocasiona una fuga visual en dirección ascendente. Su punto de soporte sobre la pared del fondo de la maqueta abre el ángulo de visión, con lo cual todos los elementos externos que están al alcance de éste ángulo se ven reflejados. Como es el caso de las persianas, el ventanal y la parte superior de una lámpara de pie. Esto ensucia visualmente el espacio.

Es una composición dinámica, asimétrica y con algunas posibilidades rescatables para explorar en otro tipo de disposición.

POSICIÓN ESPEJOS

	Horizontal	Vertical	Perpendicular	Inclinación	Paralelo	Diagonal	Ángulo
Posición espejos							

POSICIÓN ESCENARIO

Cíclorama o Fondo			
Piernas	Arriba Derecha AD	Arriba Centro AI	Arriba Izquierda AI
	Centro Derecha CD	Centro Centro CC	Centro Izquierda CI
	Abajo Derecha AbD	Abajo Centro AbC	Abajo Izquierda AbI
Bocaescena			
Proscenio			

POSICIÓN ILUMINACIÓN

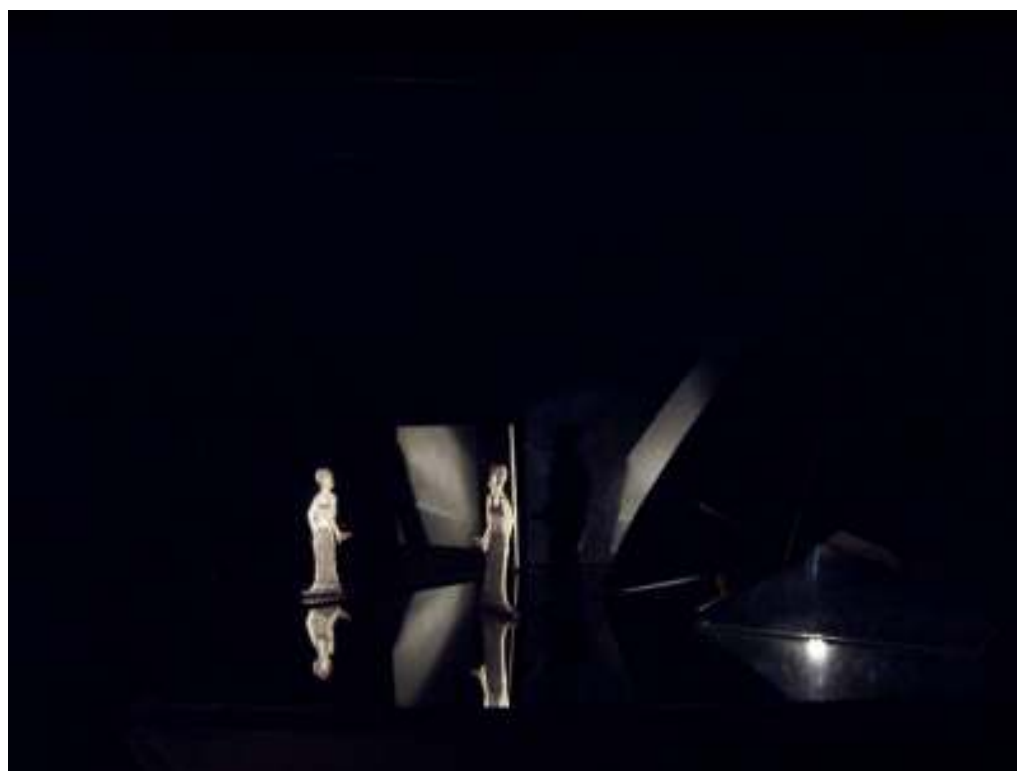
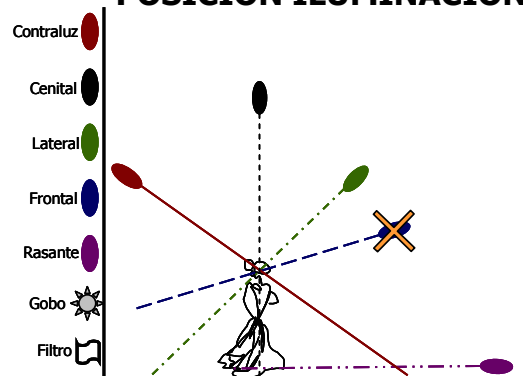


Fig. 208 Fotografía cuarta prueba vista frontal, con luz artificial y puntual.

OBSERVACIONES: Es la misma disposición que en la figura 207. La fuente de luz cambia radicalmente y el ángulo en el que se encuentra es aproximadamente de 55° .



Marcación sobre los elementos que contiene la imagen, en que parte del escenario están ubicados y el tipo de iluminación, luz y accesorios que se utilizaron.



Fig. 208 Fotografía cuarta prueba vista frontal, con luz artificial y puntual.





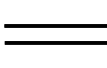


Esta imagen lo que cambia radicalmente es la fuente de luz. Obviamos la desaparición de los múltiples reflejos que se veían con luz general.

En este caso la fuente de luz proviene del lado izquierdo del espectador, lo podemos deducir por la dirección de la sombra proyectada sobre el espejo posterior, así como el reflejo del haz de luz sobre el espejo del piso, coincidiendo justo con el límite entre el espejo triangular y su imagen virtual, detalle que visualmente aparenta estar proyectada sobre el espejo triangular.

El reflejo de la figura humana es más brillante que el original, a pesar que sobre éste está dirigido el haz de luz. Esto se debe a que un espejo plano refleja en un 95% la luz. Si no supiéramos que es un espejo, la ilusión óptica que se genera es la de dos figuras reales.

Es visible una fuga de luz provocada por el espejo posterior, donde incide de igual manera la luz, éste la refleja sobre el espejo perpendicular, que a su vez multiplica el reflejo por el ángulo que forma con el espejo del piso. La disposición en este caso es la misma, pero lo que hace que sea más atractiva es el tipo de iluminación que se utilizó, resaltando sólo una pequeña parte de todo el espacio.

POSICIÓN ESPEJOS

	Horizontal	Vertical	Perpendicular	Inclinación	Paralelo	Diagonal	Ángulo
Posición espejos							

POSICIÓN ESCENARIO

Ciclorama o Fondo				
Piernas	Arriba Derecha AD	Arriba Centro AI	Arriba Izquierda AI	
	Centro Derecha CD	Centro Centro CC	Centro Izquierda CI	
	Abajo Derecha AbD	Abajo Centro AbC	Abajo Izquierda AbI	
Proscenio				Bocaescena

POSICIÓN ILUMINACIÓN

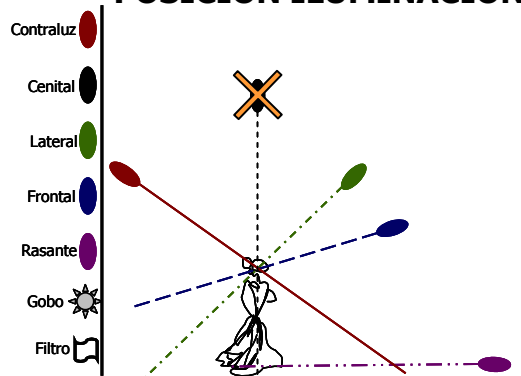


Fig. 209 Fotografía quinta prueba vista frontal, con luz artificial y puntual.

OBSERVACIONES: Es la misma disposición que en la figura 207. Y la iluminación es diferente a la de la figura 208. Tipo de luz concentrada.



Marcación sobre los elementos que contiene la imagen, en que parte del escenario están ubicados y el tipo de iluminación, luz y accesorios que se utilizaron.



Fig. 209 Fotografía quinta prueba vista frontal, con luz artificial y puntual.

Es la misma imagen que las dos anteriores figuras (207 y 208). Si en la anterior la fuente de luz provenía del lateral izquierdo en éste caso está puesta en cenital (90°), dirigida hacia la figura humana.

Conocemos desde donde proviene el haz, por la marca de luz que esta en la parte superior de la imagen.

En este caso el único reflejo que vemos es el de la figura humana que se ve directamente sobre el espejo en perpendicular y diagonal.

En esta ocasión ambas imágenes tienen la misma brillantez.

Con éste sólo haz de luz, podemos centrar nuestra mirada directamente en el objeto que queremos destacar. Lo atractivo de la propuesta es experimentar diferentes posiciones no sólo con espejos sino con la iluminación, logrando un control de los reflejos y

Ilusiones Ópticas: Creación de espacios escénicos y alternativos con espejos

descubriendo posibilidades que nos ayuden a transmitir otro tipo de sensaciones. Generándose a través del juego óptico que dan los espejos.

POSICIÓN ESPEJOS

	Horizontal	Vertical	Perpendicular	Inclinación	Paralelo	Diagonal	Ángulo
Posición espejos							

POSICIÓN ESCENARIO

Cíclorama o Fondo			
Piernas	Arriba Derecha AD	Arriba Centro	Arriba Izquierda AI
	Centro Derecha CD	Centro Centro CC	Centro Izquierda CI
	Abajo Derecha AbD	Abajo Centro AbC	Abajo Izquierda AbI
Bocaescena			
Proscenio			

POSICIÓN ILUMINACIÓN

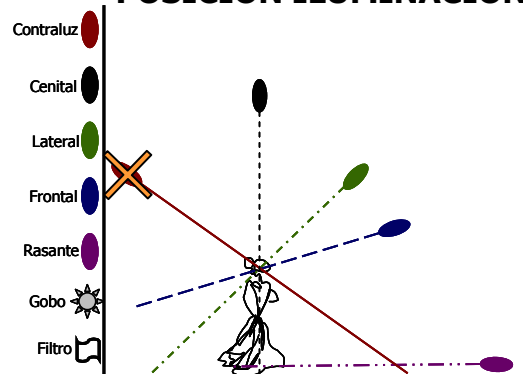


Fig. 210 Fotografía sexta prueba vista frontal, con luz artificial y puntual

OBSERVACIONES: Es la misma disposición que en la figura 207. Y la iluminación es diferente a la de la figura 208 y 209. En este caso es un contraluz a 45°.



Marcación sobre los elementos que contiene la imagen, en que parte del escenario están ubicados y el tipo de iluminación, luz y accesorios que se utilizaron.



Fig. 210 Fotografía sexta prueba vista frontal, con luz artificial y puntual

Reconocemos la disposición, es la misma que en las tres últimas figuras que hemos analizado. En este caso vemos que el haz de luz lo hemos desplazado hacia el lateral derecho y colocado en la parte trasera. Exactamente está dirigido hacia el envés de la figura humana. Delinea el contorno de la figura, destacando algunos brillos en la parte del hombro y brazo.

La fuga de luz que se ve nítidamente sobre el lado derecho, delata el ángulo de inclinación en el que esta puesto y al mismo tiempo contornea sutilmente el espejo colocado en esa área.

Con éste sólo haz de luz y el efecto provocado, vemos que la ilusión óptica se logra. A primera vista no distinguimos cual es el real y cual su imagen virtual, aunque en ambas figuras vemos la prolongación de su reflejo inversamente proporcional. El resto del espacio desaparece y sólo vislumbramos fragmentos de los que desconocemos su proveniencia.

POSICIÓN ESPEJOS

	Horizontal	Vertical	Perpendicular	Inclinación	Paralelo	Diagonal	Ángulo
Posición espejos							

POSICIÓN ESCENARIO

Cíclorama o Fondo			
Piernas	Arriba Derecha AD	Arriba Centro	Arriba Izquierda AI
	Centro Derecha CD	Centro Centro CC	Centro Izquierda CI
	Abajo Derecha AbD	Abajo Centro AbC	Abajo Izquierda AbI
Bocaescena			
Proscenio			

POSICIÓN ILUMINACIÓN

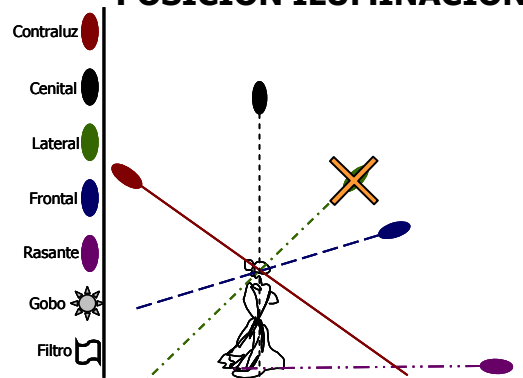


Fig. 211 Fotografía séptima prueba vista frontal, con luz artificial y puntual

OBSERVACIONES: Es la misma disposición que en la figura 207. Cambia la posición de la figura humana con respecto al público. Tipo de luz concentrada.



Marcación sobre los elementos que contiene la imagen, en que parte del escenario están ubicados y el tipo de iluminación, luz y accesorios que se utilizaron.



Fig. 211 Fotografía séptima prueba vista frontal, con luz artificial y puntual

En la figura 211, tenemos la misma disposición del espacio, lo que ha cambiado es la postura de nuestra figura humana. De estar en diagonal respecto al público y de frente al espejo, la hemos girado hacia el público. No está totalmente de frente, si observamos detenidamente tiene una ligera diagonal hacia el lado derecho (no es tan perceptible como en la anteriores imágenes).

El haz de luz para esta prueba, esta en el lado izquierdo, y dirigido hacia la figura en un ángulo aproximado de 65° . Como vemos la figura esta iluminada en un 95%, ya que por el ángulo crea una sombra triangular del lado izquierdo, al final del vestido.

Con éste haz de luz hacemos resaltar lo bidimensional de la figura humana que tenemos por referencia, porque sobre el reflejo del espejo veremos solo el filo de la figura. La ilusión óptica que se lograba en las anteriores imágenes en este caso se pierde. A primera vista distinguimos cual es el real.

POSICIÓN ESPEJOS

	Horizontal	Vertical	Perpendicular	Inclinación	Paralelo	Diagonal	Ángulo
Posición espejos							

POSICIÓN ESCENARIO

Ciclorama o Fondo			
Piernas	Arriba Derecha AD	Arriba Centro AI	Arriba Izquierda AI
	Centro Derecha CD	Centro Centro CC	Centro Izquierda CI
	Abajo Derecha AbD	Abajo Centro AbC	Abajo Izquierda AbI
Bocaescena			
Proscenio			

POSICIÓN ILUMINACIÓN

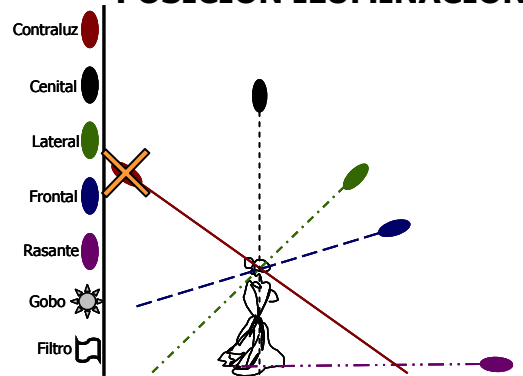


Fig. 212 Fotografía octava prueba vista frontal, con luz artificial y puntual

OBSERVACIONES: Es la misma disposición que en la figura 207. Cambia la posición de la figura humana con respecto al público. Tipo de luz es concentrada.



Marcación sobre los elementos que contiene la imagen, en que parte del escenario están ubicados y el tipo de iluminación, luz y accesorios que se utilizaron.



Fig. 212 Fotografía octava prueba vista frontal, con luz artificial y puntual





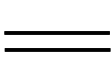


La figura está en la misma posición que la anterior imagen (figura 211), donde veíamos que resaltaba la bidimensionalidad de la figura humana, pues en este caso no sólo se comprueba, sino que vemos hasta la estructura de cómo está hecha.

La luz está colocada a 45° detrás de la figura real, la cual se delinea quedando al descubierto el envés, que vemos claramente en la imagen virtual.

El ambiente general es parecido al de la figura 210. Se vislumbran sólo fragmentos del espacio.

El efecto que se produce con la luz de back (parte trasera) es interesante y con posibilidades para trabajarse con otro tipo de disposición. Porque en esta ocasión no ha sido benéfica para el juego óptico que queremos lograr.

POSICIÓN ESPEJOS

	Horizontal	Vertical	Perpendicular	Inclinación	Paralelo	Diagonal	Ángulo
Posición espejos							

POSICIÓN ESCENARIO

Ciclorama o Fondo				
Piernas	Arriba Derecha AD	Arriba Centro AC	Arriba Izquierda AI	
	Centro Derecha CD	Centro Centro CC	Centro Izquierda CI	
	Abajo Derecha AbD	Abajo Centro AbC	Abajo Izquierda AbI	
Proscenio				Bocaescena

POSICIÓN ILUMINACIÓN

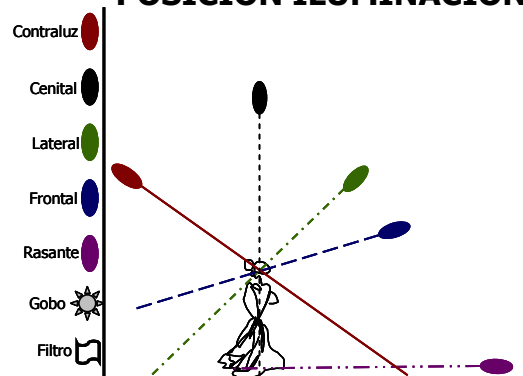


Fig. 213 Fotografía novena prueba vista frontal, luz ambiental y natural

OBSERVACIONES: Iluminación ambiental



Marcación sobre los elementos que contiene la imagen, en que parte del escenario están ubicados y el tipo de iluminación, luz y accesorios que se utilizaron.



Fig. 213 Fotografía novena prueba vista frontal, luz ambiental y natural

Como podemos observar, se han colocado dos espejos triangulares sobre el piso en plano horizontal. Cada uno en una esquina y opuestos entre sí.

En la parte posterior hemos vuelto a recurrir al espejo con inclinación a 45° . Nuestra figura humana está en el área centro arriba del escenario.

En éste caso no hay luz artificial, la poca luz que vemos es la que llega del exterior.

Con esta disposición espacial pareciera que hay 3 espejos triangulares, la ilusión óptica que se crea rompe con la simetría.

El espejo triangular colocado en el área abajo izquierda del escenario y reflejado en la esquina superior derecha del espejo a 45° crea el tercer espejo, lo que visualmente desequilibra el espacio.








Aunque el otro espejo (colocado arriba derecha del escenario) también tiene su reflejo (proyectado en la esquina inferior izquierda del espejo a 45°), la posición en el que se encuentra provoca que no destaque, dando la impresión que es uno solo.

En un plano general, esta disposición genera un espacio limpio con una sensación de amplitud. Los reflejos existentes son pocos y no tan llamativos. Nuestra figura humana por la posición en la que se encuentra con respecto al espejo de 45° , hace que su imagen virtual se vea más pequeña y casi perpendicular.

Sobre el resto del escenario podemos observar el reflejo de luz que proyecta el espejo a 45° sobre el piso. No es brillante por el tipo de material y color. El negro absorbe la luz pero genera profundidad, lo que en este caso podemos ver.

Es una disposición sencilla pero con efectos visuales contundentes.

POSICIÓN ESPEJOS

	Horizontal	Vertical	Perpendicular	Inclinación	Paralelo	Diagonal	Ángulo
Posición espejos							

POSICIÓN ESCENARIO

Ciclorama o Fondo				
Piernas	Arriba Derecha AD	Arriba Centro AC	Arriba Izquierda AI	
	Centro Derecha CD	Centro Centro CC	Centro Izquierda CI	
	Abajo Derecha AbD	Abajo Centro AbC	Abajo Izquierda AbI	
Proscenio				Bocaescena

POSICIÓN ILUMINACIÓN

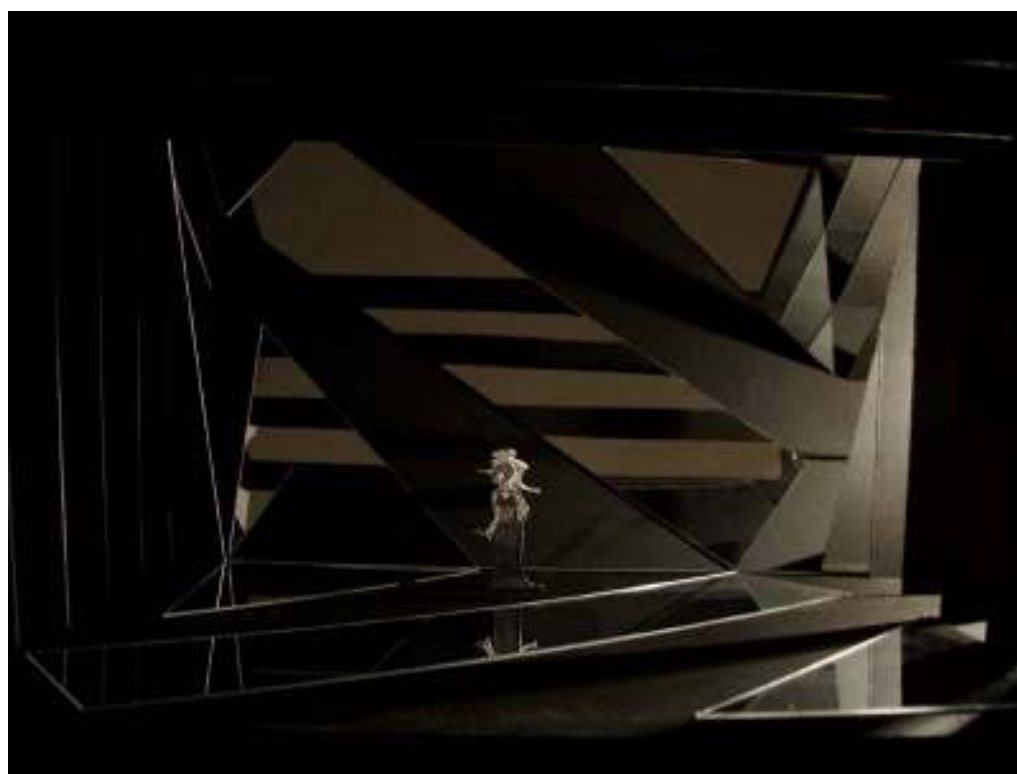
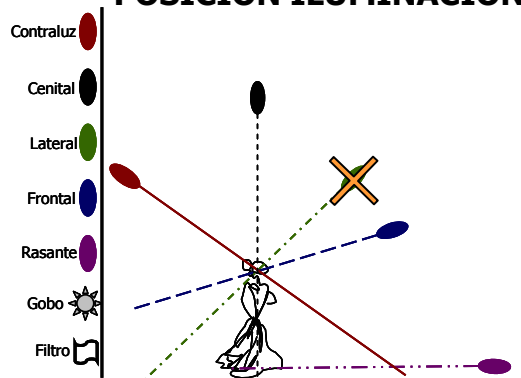


Fig. 214 Fotografía décima prueba vista frontal, luz artificial.

OBSERVACIONES: Se conserva la misma disposición que en la figura 213. Se agrego un espejo más. El tipo de luz que tiene es concentrada.



Marcación sobre los elementos que contiene la imagen, en que parte del escenario están ubicados y el tipo de iluminación, luz y accesorios que se utilizaron.

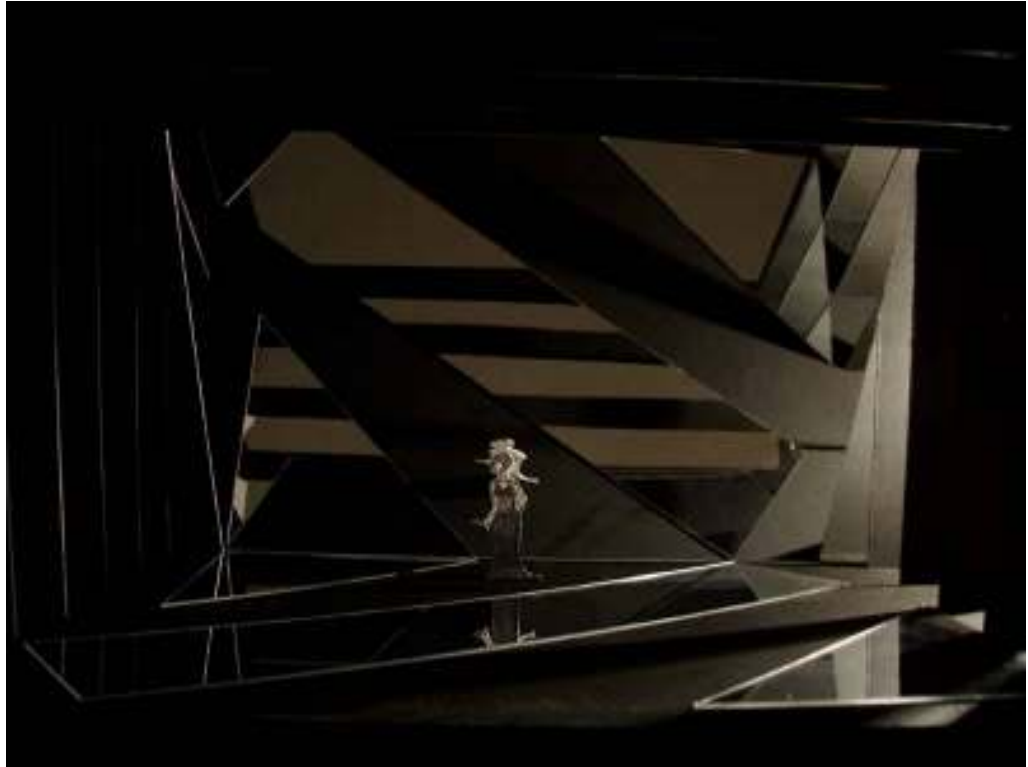


Fig. 214 Fotografía décima prueba vista frontal, luz artificial.

En ésta imagen hemos conservado la disposición de la figura 213, en cuanto a los espejos triangulares y el de 45°. Se añadió un cuarto elemento, que es el espejo rectangular colocado en posición horizontal sobre el piso y en diagonal.

En éste caso tenemos luz artificial, proveniente del lado derecho. Observamos que la intensidad es fuerte, produciéndose refulgencia dentro del espacio.

Al haber agregado éste cuarto espejo, refuerza la presencia de los demás elementos.

La dirección de la luz genera contrastes, las sombras son intensas, los filos de los espejos tienen brillos sobre los ángulos donde incide la luz y hace que el espacio tenga amplitud.

Como podemos ver, los reflejos que se producen sobre los pedazos de espejo son los mismos que en las primeras imágenes que

hemos visto (estructura de la maqueta y techo). Aunque en esta ocasión solo vemos fragmentos, la sensación de movimiento se percibe por la simple acción de intentar continuar las líneas o completar la forma. Inconscientemente lo hacemos como espectadores y como parte de nuestro razonamiento ante lo que se nos ésta mostrando.

Lo cual genera un espacio dinámico visualmente. Es geométrico y simétrico, pero por los efectos visuales que provocan los reflejos pareciese que no lo es. Acentuándose por el efecto de la iluminación.

La figura humana dentro de este espacio se ve más pequeña que en la imágenes anteriores, no sólo por estar en la parte trasera del escenario, sino porque el efecto de amplitud y de movimiento que se da dentro del espacio, destaca. A si mismo, al estar tan cerca del espejo a 45°, el reflejo de su envés cambia de tamaño, es más pequeño y casi esta perpendicular a la figura humana. También vemos una porción de la parte central de la figura humana, proyectada sobre el espejo rectangular del piso. Que si vemos en conjunto a la figura y sus 2 reflejos visibles, es como si hubiera una reverberación de la imagen. Teniendo diferentes planos visualmente, aunque no existan.

Esta disposición gana espacialmente. Es dinámica y contrastante.

POSICIÓN ESPEJOS

	Horizontal	Vertical	Perpendicular	Inclinación	Paralelo	Diagonal	Ángulo
Posición espejos							

POSICIÓN ESCENARIO

Ciclorama o Fondo				
Piernas	Arriba Derecha AD	Arriba Centro CC	Arriba Izquierda AI	
	Centro Derecha CD	Centro Centro CC	Centro Izquierda CI	
	Abajo Derecha AbD	Abajo Centro AbC	Abajo Izquierda AbI	
	Proscenio			Bocaescena

POSICIÓN ILUMINACIÓN

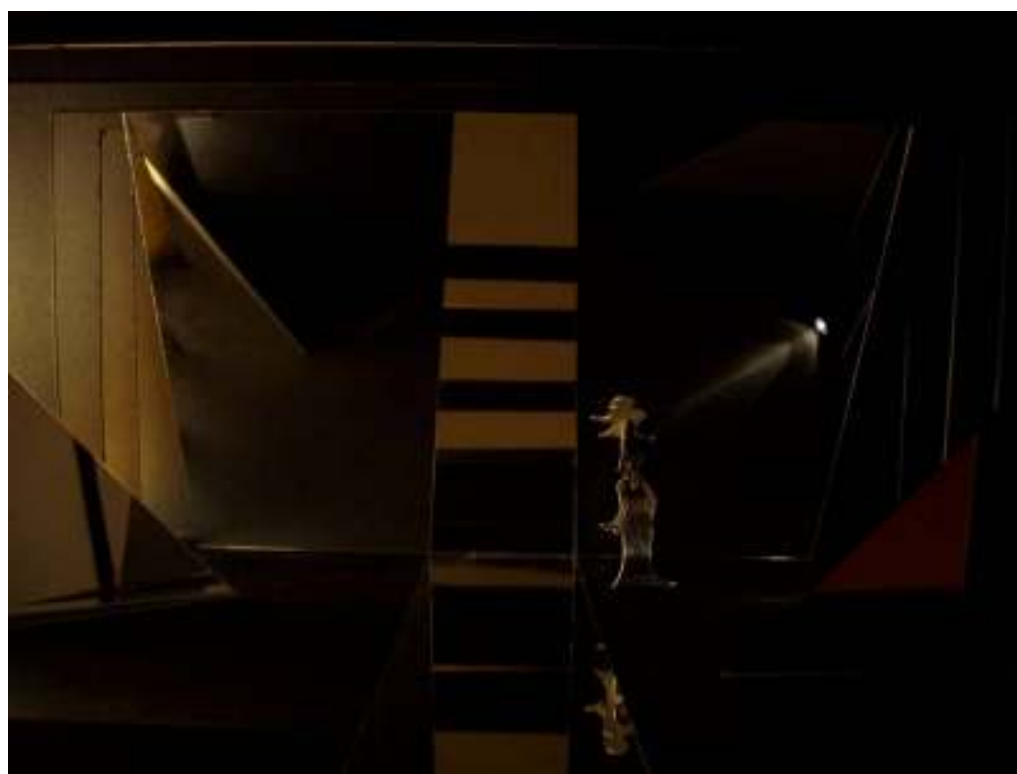
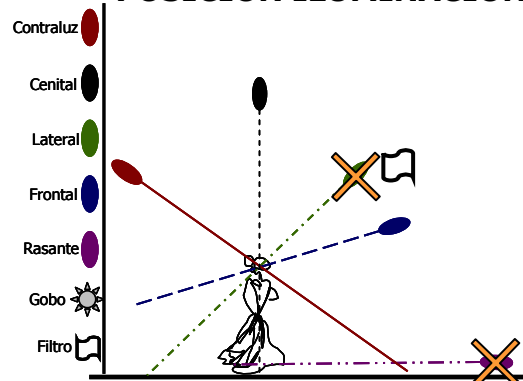


Fig. 215 Fotografía onceava prueba vista frontal, luz artificial.

OBSERVACIONES: Tenemos los mismos elementos que en la figura 214. La tonalidad en la iluminación es evidente y hay dos fuentes de luz, una emite luz difusa y la otra concentrada.



Marcación sobre los elementos que contiene la imagen, en que parte del escenario están ubicados y el tipo de iluminación, luz y accesorios que se utilizaron.

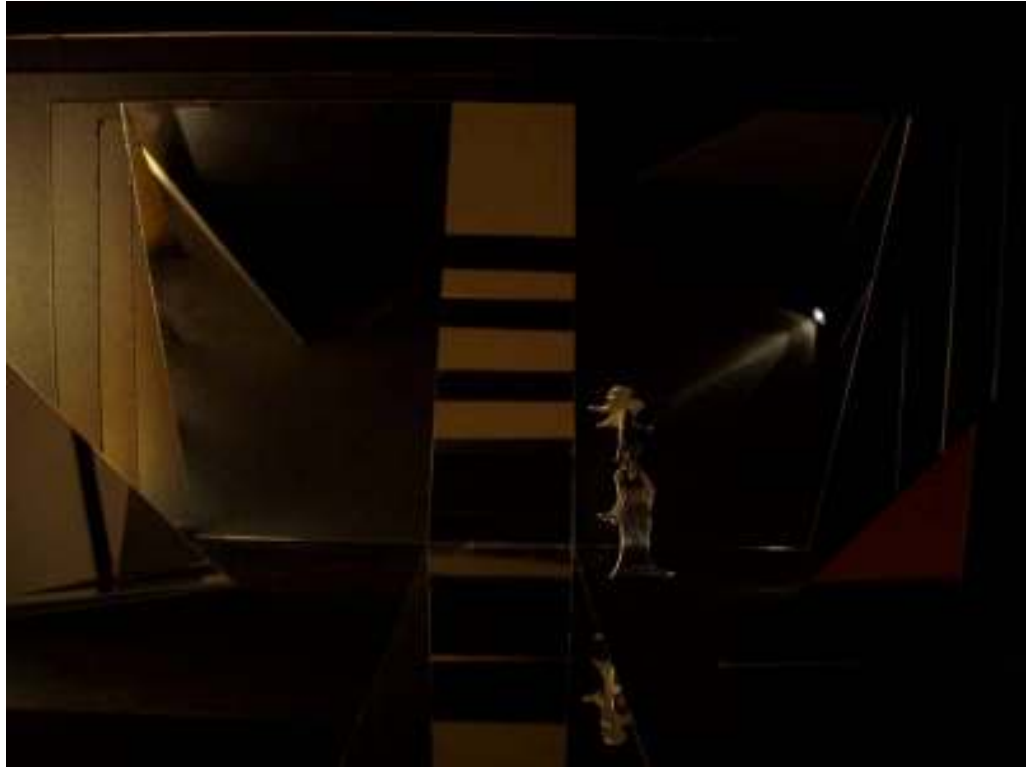


Fig. 215 Fotografía onceava prueba vista frontal, luz artificial.

Tenemos la misma cantidad de elementos que en la figura 214. La disposición que conservamos fue la del espejo a 45° . El espejo rectangular se ha colocado a la mitad del escenario, perpendicular al público y en posición horizontal sobre el piso. Nuestros dos espejos triangulares están verticalmente. Como podemos observar a nuestra derecha, uno se encuentra en el área abajo izquierda del escenario y paralelo a la bocaescena. El otro está en diagonal y colocado entre las áreas abajo derecha y centro derecha del escenario.

El ambiente que podemos percibir es tenue, sí lo comparamos con la anterior imagen (figura 214).

Para está disposición se han colocado dos fuentes de luz. Una proveniente del lado izquierdo, que emite una luz en tonalidad naranja. Que claramente se concentra en la parte izquierda del espacio, creando un área resplandeciente procedente de afuera. Nuestra otra fuente de luz, está visible del lado derecho, es luz blanca, colocada en el piso (luz

rasante), con estrecho ángulo de abertura y dirigido hacia la figura humana. Por la posición en la que está, vemos que no la ilumina por completo y se centra solo en la parte inferior. Ambas fuentes de luz son tenues y crean un ambiente cálido.





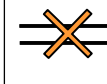


Este espacio da la sensación de ser angosto, lo contrario que en la figura 214. Esto se debe en primer lugar, a que los dos espejos triangulares, por la posición en la que se encuentran cierran la anchura del escenario. El espejo rectangular al atravesar todo el escenario en línea recta y centralmente (como una especie de pasarela), contribuye aún más, a que se estreche visualmente.

La ilusión óptica que se produce, tanto por la posición de los espejos como por la tenue iluminación, crea un ambiente íntimo y cerrado.




En este caso, el espejo a 45° no ayuda a que el espacio se vea mas amplio, a pesar de su tamaño y la cantidad de reflejos que se producen en él. En los reflejos, se ve dónde está la fuente de luz colocada del lado derecho, que si no estuviese ese espejo, desde nuestro punto de vista frontal no la alcanzaríamos a avistar. También vemos lo que se proyecta en el espejo rectangular (la estructura de la maqueta y el techo), y también ubicamos el ángulo de la diagonal.

Con esta disposición el espacio pierde amplitud y visualmente se hace monótono.

POSICIÓN ESPEJOS

	Horizontal	Vertical	Perpendicular	Inclinación	Paralelo	Diagonal	Ángulo
Posición espejos							

POSICIÓN ESCENARIO

Ciclorama o Fondo				
Piernas	Arriba Derecha AD		Arriba Izquierda AI	
	Centro Derecha CD		Centro Izquierda CI	
	Abajo Derecha AbD		Abajo Izquierda AbI	
		Abajo Centro AbC		Bocaescena
				Proscenio

POSICIÓN ILUMINACIÓN

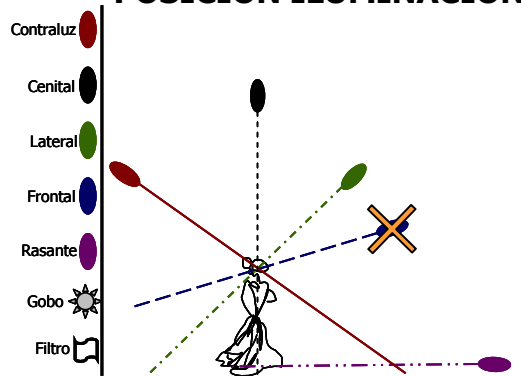


Fig. 216 Fotografía doceava prueba vista frontal, luz artificial y puntual.

OBSERVACIONES: Es la misma disposición que en la figura 215. La iluminación ambiental desaparece, dejando sólo un haz de luz. Tipo de luz concentrada.



Marcación sobre los elementos que contiene la imagen, en que parte del escenario están ubicados y el tipo de iluminación, luz y accesorios que se utilizaron.



Fig. 216 Fotografía doceava prueba vista frontal, luz artificial y puntual.

En este caso perdemos la visión de todo el espacio debido al cambio de iluminación. Como podemos ver el haz de luz es puntual, ésta colocado frontal a 60°.

Éste se ve reflejado sobre el espejo del piso y el de 45°. En una de las bambalinas vemos la mancha de luz.

Visualmente la imagen se ve cargada hacia la derecha, por la posición de nuestra figura humana y por la distorsión de la imagen virtual proyectada sobre el espejo del piso, aunque vemos solo una tercera parte es más que suficiente para que la imagen de descompense.

En realidad esta imagen tiene más valor por el efecto óptico que se produce más que por la composición, al haber desaparecido el 95% del espacio.

POSICIÓN ESPEJOS

	Horizontal	Vertical	Perpendicular	Inclinación	Paralelo	Diagonal	Ángulo
Posición espejos							

POSICIÓN ESCENARIO

Ciclorama o Fondo			
Piernas	Arriba Derecha AD	Arriba Centro AC	Arriba Izquierda AI
	Centro Derecha CD	Centro Centro CC	Centro Izquierda CI
	Abajo Derecha AbD	Abajo Centro AbC	Abajo Izquierda AbI
Bocaescena			
Proscenio			

POSICIÓN ILUMINACIÓN

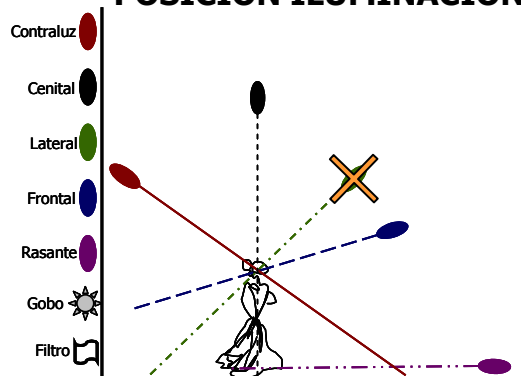


Fig. 217 Fotografía treceava prueba vista frontal, luz artificial y puntual.

OBSERVACIONES: Misma disposición que en la figura 215. Diferente iluminación, luz concentrada.



Marcación sobre los elementos que contiene la imagen, en que parte del escenario están ubicados y el tipo de iluminación, luz y accesorios que se utilizaron.



Fig. 217 Fotografía treceava prueba vista frontal, luz artificial y puntual.

Seguimos teniendo la misma disposición que en la figura 215. Y hemos colocado la misma iluminación que en la figura 214, la razón por la que se repitió el mismo diseño, fue por probar, sí la misma sensación de amplitud y brillantez se podía lograr en este espacio, que por disposición espacial de los espejos, visualmente es estrecho.

El efecto se logró. Con lo cual afirmamos que la iluminación cambia la percepción. Ganamos amplitud pero perdimos pulcritud visual, ya que vemos en el espejo del lado izquierdo actor, una mano y material externo.

Al igual que en el espejo de la derecha actor, resalta el color de la mesa donde esta colocada la maqueta. En el resto del espacio vemos contrastes. Las sombras en las áreas de arriba izquierda y centro izquierda están claramente marcadas, formándose interesantes formas que eliminan la monotonía visual.

A pesar de que la luz esta puesta solo en un lado de la imagen, visualmente se ve compensada por la brillantez que refleja el espejo que vemos a nuestra izquierda. Esta disposición no nos ofreció grandes posibilidades a rescatar.

POSICIÓN ESPEJOS

	Horizontal	Vertical	Perpendicular	Inclinación	Paralelo	Diagonal	Ángulo
Posición espejos							

POSICIÓN ESCENARIO

Ciclorama o Fondo			
Piernas	Arriba Derecha AD	Arriba Centro AC	Arriba Izquierda AI
	Centro Derecha CD	Centro Centro CC	Centro Izquierda CI
	Abajo Derecha AbD	Abajo Centro AbC	Abajo Izquierda AbI
Bocaescena			
Proscenio			

POSICIÓN ILUMINACIÓN

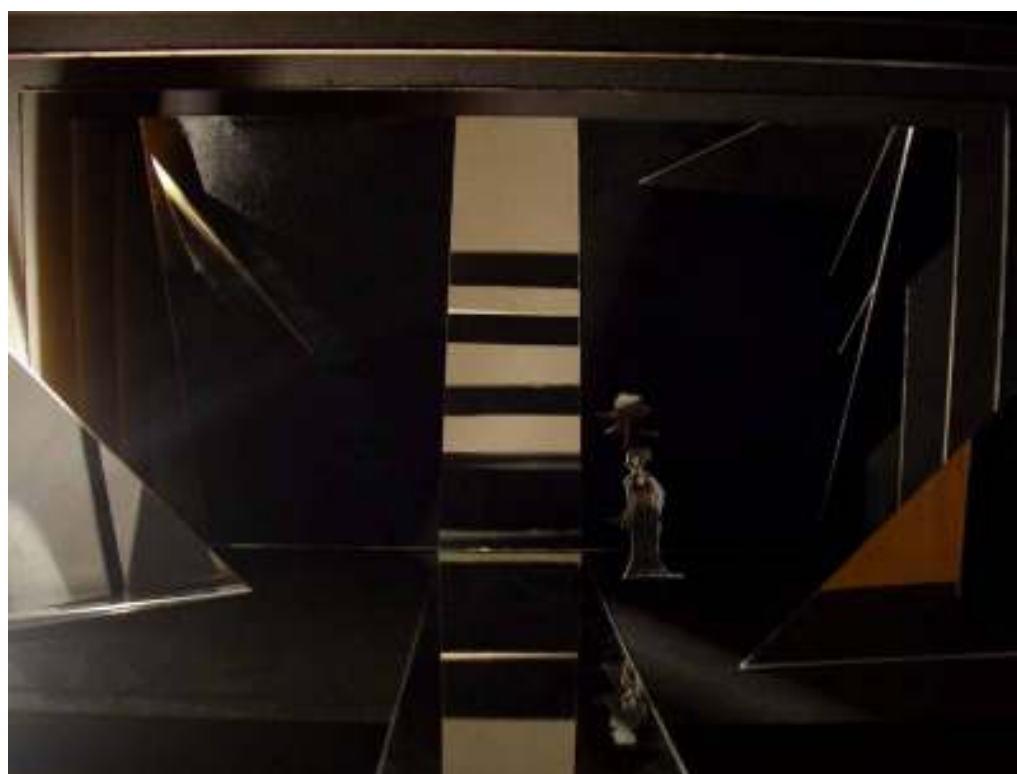
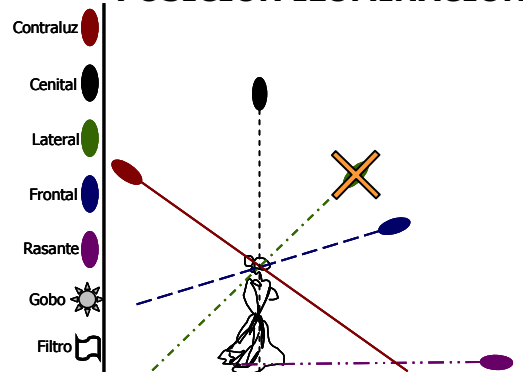


Fig. 218 Fotografía catorceava prueba vista frontal, luz artificial y puntual.

OBSERVACIONES: Misma disposición que en la figura 217. Diferente iluminación, tipo de luz concentrada.



Marcación sobre los elementos que contiene la imagen, en que parte del escenario están ubicados y el tipo de iluminación, luz y accesorios que se utilizaron.

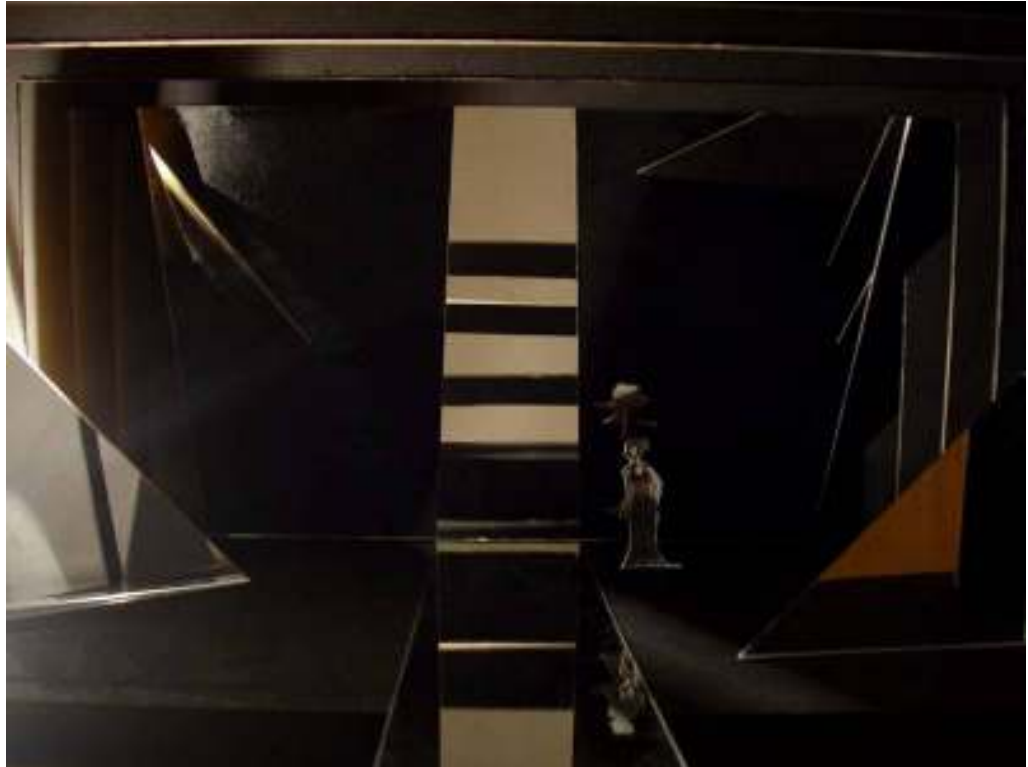


Fig. 218 Fotografía catorceava prueba vista frontal, luz artificial y puntual.

Hemos cambiado la posición de la fuente de luz, sigue siendo lateral pero en esta ocasión está colocada en nuestro lado izquierdo, dirigida sesgadamente y puesta entre la primera y segunda pierna.

Vemos que con esta iluminación logramos profundidad en el espacio. Los reflejos se atenúan y visualmente se ve armónico.

Se pierde la presencia de la figura humana, pero se gana un agradable efecto con el haz de luz.

Como se dijo anteriormente, esta disposición no nos ofreció grandes posibilidades a rescatar pero nos permitió constatar que la iluminación cambia la percepción. Los efectos que se producen son evidentes y diversos. Lo que nos permitirá crear distintas atmósferas.

CONCLUSIONES:

Dentro de ésta primera parte hemos logrado concienciar los efectos que se obtienen con un espejo plano. Al mismo tiempo que la multiplicación de imágenes virtuales que se obtienen, cuando dos o más espejos forman un ángulo.

Estos experimentos nos dan pauta a seguir con los siguientes objetivos a lograr. La búsqueda aleatoria con la que se plantearon las disposiciones, ayudo a encontrar efectos que pueden utilizarse para otros casos. De igual manera despertó el interés por analizar cual sería el mejor punto de vista o la mejor posición para lograr una ilusión óptica.

La iluminación para estos casos fue otro de los factores importantes a estudiar. De la misma forma que fueron colocados los espejos, las fuentes de luz en ésta parte fueron diversas. Obtuvimos grandes resultados al respecto, que en conjunto con los efectos logrados, serán la mejor herramienta para llevar acabo la segunda parte de éste apartado práctico.

2.2 Segunda Parte

2. EXPERIMENTOS CON EL ESPEJO




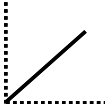
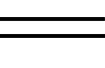


2.2 SEGUNDA PARTE

Las imágenes que veremos en este apartado se les ha incorporado otros materiales como: plásticos, telas, metal, otro tipo de fuentes de luz y accesorios de iluminación, para enriquecer las propuestas. La iluminación que veremos en estas pruebas ha sido diseñada. De la misma manera que la disposición de los espejos.










Para este caso, se hicieron cambios a una escala mayor, lo que nos permite apreciar mejor el espacio a diseñar. En la estructura se omitieron las piernas y las bambalinas, para evitar fugas de luz y reflejos del exterior, lo que veremos será un espacio completamente cerrado.

Utilizaremos en cada imagen el gráfico que se diseñó para ubicar la posición de los espejos, el tipo de iluminación, en qué área del escenario se encuentra y si existen algunas observaciones especiales que deban mencionarse. Seguiremos con la descripción de lo que observamos en cada imagen. Se han incluido esquemas más detallados que hacen hincapié sobre lo que queremos obtener, diseñar y/o lograr.

POSICIÓN ESPEJOS

	Horizontal	Vertical	Perpendicular	Inclinación	Paralelo	Diagonal	Ángulo
Posición espejos							

POSICIÓN ESCENARIO

Ciclorama o Fondo				
Piernas				
				
				
Proscenio				Bocaescena

POSICIÓN ILUMINACIÓN

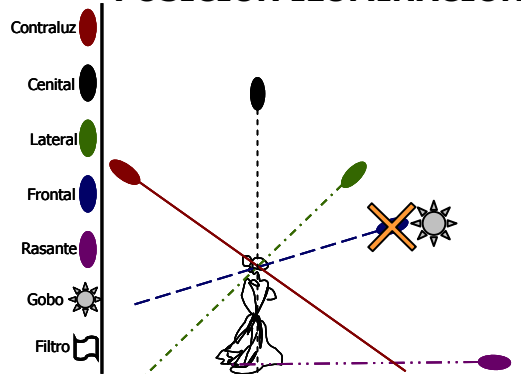


Fig. 219 Fotografía primera disposición, segunda parte. Vista frontal, luz artificial.

OBSERVACIONES: El tipo de luz es difusa, lámpara de halógeno con gobo, cuya figura es en líneas rectas. Una sola fuente de luz.



Marcación sobre los elementos que contiene la imagen, en que parte del escenario están ubicados y el tipo de iluminación, luz y accesorios que se utilizaron.



Fig. 219 Fotografía primera disposición, segunda parte. Vista frontal, luz artificial.

Podemos observar que el espacio es completamente cerrado y los espejos están dispuestos de forma más armónica. Se tomo el riesgo de colocar algunos de ellos a 90° en diagonal con respecto al público. Formando una línea quebrada (como vemos en la planta (Fig. 220) sin escala, sólo es referencia).

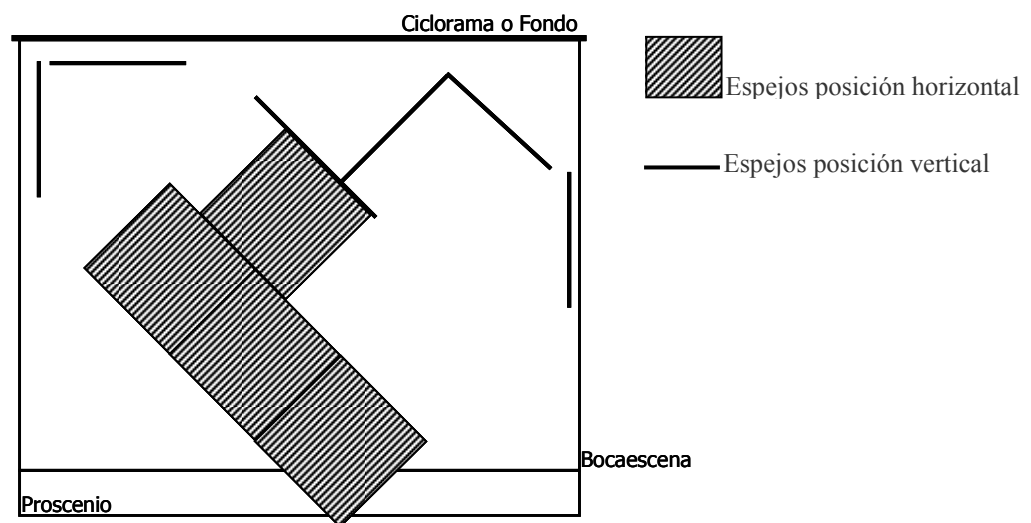


Fig. 220 Planta sin escala. Ubicación de espejos (Fig. 219)

La tenuidad de la iluminación crea contrastes, ayuda a que los reflejos sean moderados, perdiéndose con ello la sensación de espacialidad.

El reflector que hemos utilizado tiene una lámpara de luz difusa, la intensidad de la luz no la vemos al 100% porque tiene un gobo que obstruye la mayor parte de la emisión de luz, proyectando solo un porcentaje de éste. La figura que proyecta el gobo es un círculo compuesto por líneas rectas equidistantes.

Lo armónico de la figura de luz, rompe con lo recto de la disposición de los espejos. Además de que crea un foco de atención en el área arriba derecha del escenario, dejando entrever el resto del espacio.

Lo arriesgado de la propuesta con respecto a los reflejos que se producen al estar perpendiculares al público, puede ensuciar visualmente el espacio. En este caso lo que rescatamos y tomamos en cuenta, es las posibilidades que nos ofrece este tipo de reflejos. La acción de enfrentamiento del público consigo mismo puede generar sensaciones diversas, obteniendo una retroalimentación actor-espectador, con un soporte en el manejo de intensidades lumínicas. Al igual que los efectos que se logran con los espejos colocados en ángulo de 90° uno con respecto del otro. (Fig. 221)

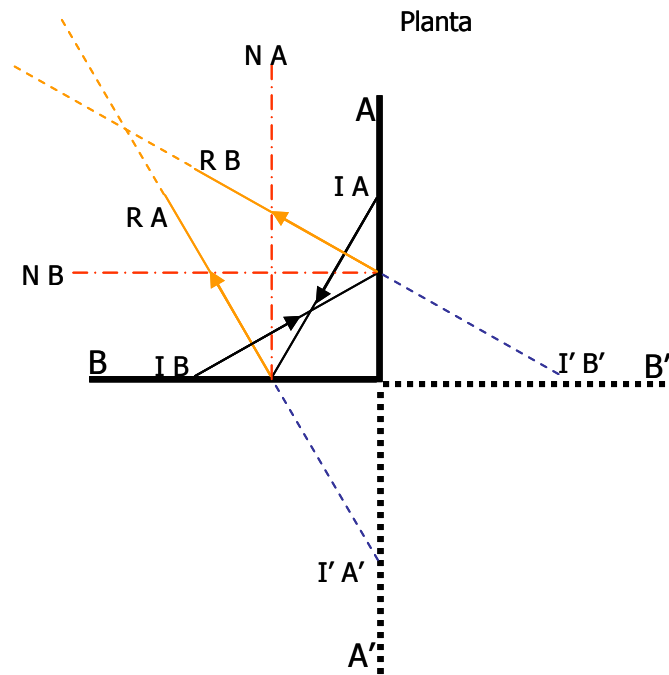


Fig. 221 Gráfica del funcionamiento de la ley de reflexión en espejos planos.

En la figura 221 hemos realizado la trayectoria que sigue la ley de reflexión cuando 2 espejos planos están a 90° . Designamos a cada espejo una letra, en este caso A y B, y al reflejo A' y B' respectivamente (Fig. 221), que corresponde a la imagen virtual de cada espejo. Como podemos observar, el rayo incidente esta con línea continua de color negro y con las letras I A e I B, para saber a que espejo corresponden.

Los rayos reflejados se obtienen prolongando la recta de unión con I' A' e I' B' con el punto de impacto del rayo incidente que va de I A e I B al espejo, y que hemos marcado con línea punteada de color azul. El rayo incidente y el rayo reflejado forman el mismo ángulo con respecto a la normal (es la línea imaginaria que se forma perpendicular al espejo, en este caso es de color rojo y con las letras N A y N B, respectivamente). Los rayos reflejados se prolongan hasta nuestro ojo, teniendo como resultado la imagen virtual formada detrás del espejo, simétrica, derecha y del mismo tamaño que el objeto.

El único problema que se nos presenta con esta disposición de los espejos es, que no podríamos mantener una iluminación general, intensa y blanca, porque sería demasiada brillantez dentro del espacio, pudiendo causar molestias visuales, sí se expone a un periodo de tiempo largo, ocasionando que la percepción se convierta en incomodidad.

En general es un espacio dinámico por la continuidad que siguen los espejos, según observamos en la figura 220.

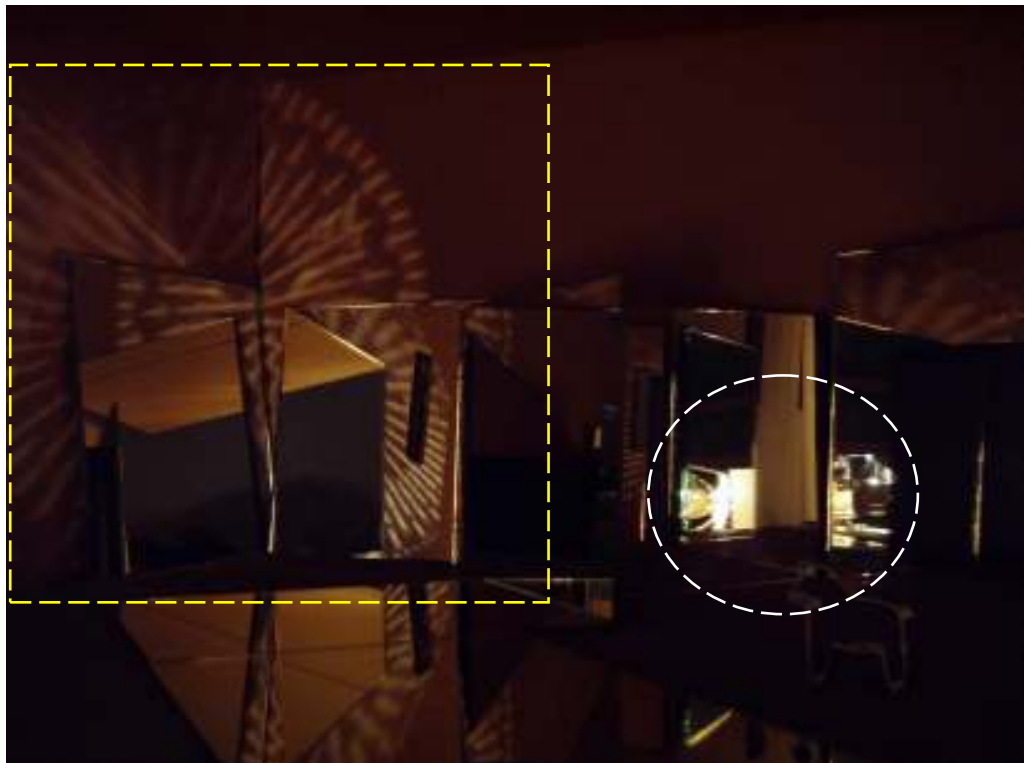


Fig. 219 Fotografía primera disposición, segunda parte. Indicación reflejos y efectos.





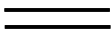


En la fotografía (Fig. 219) marcamos con un círculo blanco y de línea punteada el error común que sucede con los espejos colocados perpendicularmente, éste tipo de detalles no deberían suceder.

Vemos claramente el reflector que esta colocado en posición frontal, y visualmente llama más la atención que el efecto provocado por el gobo

(marcado con un rectángulo amarillo y de línea punteada), a pesar de que el área es más grande.

En conclusión, este espacio logra movimiento visual, por la disposición de los espejos y por la continuidad que siguen los mismos. El contraste se logra a partir del efecto del gobo sobre los espejos rompe con la verticalidad de la disposición espacial.

POSICIÓN ESPEJOS

	Horizontal	Vertical	Perpendicular	Inclinación	Paralelo	Diagonal	Ángulo
Posición espejos							

POSICIÓN ESCENARIO

Ciclorama o Fondo				
Piernas	Arriba Derecha AD	Arriba Centro AC	Arriba Izquierda AI	
	Centro Derecha CD	Centro Centro CC 	Centro Izquierda CI	
	Abajo Derecha AbD	Abajo Centro AbC	Abajo Izquierda AbI	
Proscenio				Bocaescena

POSICIÓN ILUMINACIÓN

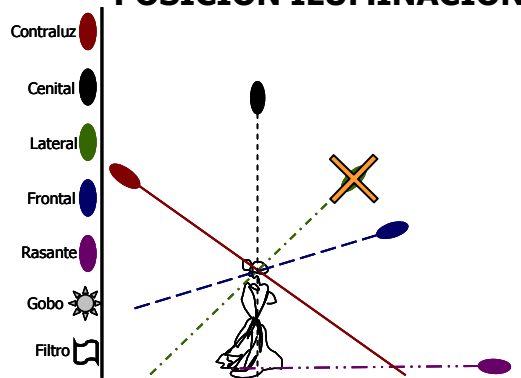


Fig. 222 Fotografía segunda disposición, segunda parte. Vista lateral derecha espectador, luz artificial.

OBSERVACIONES: El tipo de luz es difusa, lámpara de halógeno. Una sola fuente de luz. La posición del reflector es lateral a 60°.



Marcación sobre los elementos que contiene la imagen, en que parte del escenario están ubicados y el tipo de iluminación, luz y accesorios que se utilizaron.



Fig. 222 Fotografía segunda disposición, segunda parte. Vista lateral derecha espectador, luz artificial.

En este caso hemos omitido los espejos del piso y nos hemos concentrado en la disposición de los tres espejos. Que están colocados de la siguiente manera: perpendicular, con inclinación a 30° (aproximadamente) y el otro a 45° . La distancia entre cada uno es equidistante.

En la imagen apreciamos la silueta de un caballo, realizada en metal, sin escala, es solamente referencial para visualizar los reflejos. Desde el punto de vista que muestra la fotografía (Fig. 222) vemos claramente, el reflejo de la parte frontal de la figura metálica, que de acuerdo a la perspectiva que tenemos, no alcanzamos a distinguir la figura en su totalidad. Sobre el mismo espejo y en la parte superior de éste, veremos dos reflejos más. Uno tiene una ligera diagonal con respecto a nuestro punto de vista, mostrándonos la parte posterior y dorsal del caballo.

El otro reflejo a primera vista pareciera que esta paralelo a la figura real del caballo, pero el efecto es sólo una ilusión óptica, porque la diagonal en la que se encuentra el reflejo esta dirigida en otra dirección, éste reflejo en especial es la traslación del reflejo, ya que claramente vemos el límite del espejo que esta colocado a 45° (de acuerdo al punto de vista que tenemos, vemos solo una parte de éste) y se encuentra casi frontal al espejo a 90° , en el cual están proyectados los tres reflejos que hemos descrito.

Sobre el espejo de la derecha, vemos el envés del caballo en el reflejo, posicionado en diagonal. También vemos el fulgor de la fuente de luz y aunque pareciera que existe otro espejo, sólo es el reflejo del que ésta colocado a 90° .

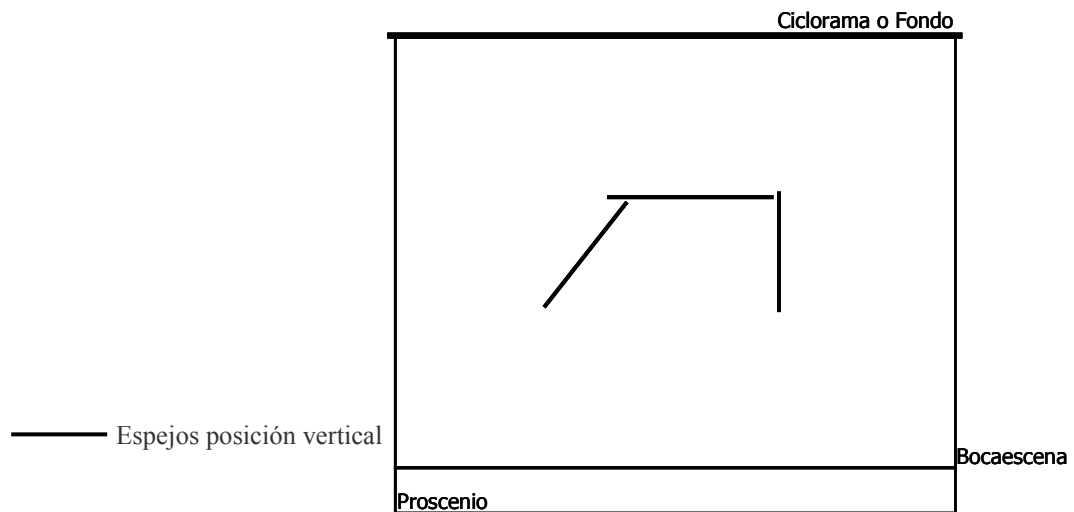


Fig. 223 Planta sin escala. Ubicación de espejos (Fig. 222)

En la figura 222 hemos ubicado la posición en planta en la que se encuentran los espejos con respecto al espacio y entre sí. Como podemos observar es una posición sencilla, en el centro centro del escenario. El rectángulo pequeño que vemos marca la posición del caballo.

El espacio que forman los espejos es cerrado, simple y geométrico, lo que nos proporciona grandes ventajas, aunque no lo pareciera. Podemos controlar los reflejos, la iluminación tiene una mejor trayectoria de reflexión por lo cerrado del espacio y los efectos ópticos son múltiples y con posibilidades de juego visual.

Desde la perspectiva que tenemos en la fotografía, podemos apreciar que también existen contrastes, enfatizándose con las múltiples imágenes virtuales del caballo de metal y los reflejos de los mismos espejos. Nuestra figura metálica emite destellos que son consecuencia del tipo de material con el que esta hecha la figura, que en este caso no resultan molestos.

A continuación veremos la fotografía del mismo espacio pero desde otro punto de vista, donde claramente percibiremos los cambios visuales que se producen.



Fig. 224 Fotografía tercera disposición, segunda parte. Vista lateral izquierda espectador, luz artificial.

Desde este punto de vista, el espacio luce menos cerrado y se ve resplandeciente en comparación con la otra fotografía (Fig. 222), sobre la figura del caballo se perciben más brillos, lo cual resulta un poco molesto a la vista.

Vemos los tres espejos, de los cuales solo en uno de ellos está reflejado el caballo, ésta imagen virtual pareciera que esta distante y en un lugar más alto, visualmente nos produce una ilusión óptica, ya que pareciera que el piso tuviese una inclinación. Lo que nos produce la sensación de continuación.

Este efecto solo es perceptible sobre el espejo del centro, aunque sobre el de la derecha se vea una inclinación, la sensación visual no se produce, esto se debe al ángulo desde donde lo estamos viendo, y a que en la parte superior izquierda del espejo se alcanza a ver el reflejo de los dos espejos, así como unos brillos producidos por la fuente de luz.

A pesar de que se crean contrastes, este punto de vista pierde posibilidades ópticas. La inclinación de ambos espejos no es la combinación adecuada si se colocan juntos. Ya que por separado ambas inclinaciones tienen el ángulo ideal para crear múltiples efectos visuales.



Fig. 222 Fotografía segunda disposición, segunda parte.
Vista lado derecho espectador.

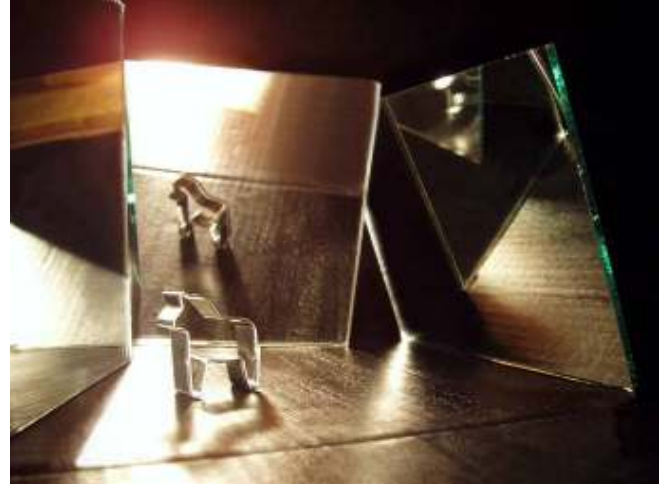


Fig. 224 Fotografía tercera disposición, segunda parte.
Vista lado izquierdo espectador.

Comparemos los dos puntos de vista, en primer lugar ambas imágenes fueron tomadas a la misma distancia (desde el proscenio) y a la misma altura (a ras del piso).

Vista lado derecho espectador Figura 222	Vista lado izquierdo espectador Figura 224
<ul style="list-style-type: none">• El caballo se ve lejos y a primera vista su reflejo se ve como una figura más	<ul style="list-style-type: none">• El caballo se ve cerca y su reflejo no corresponde ni en proporción, ni en distancia.

<p>Vista lado derecho espectador</p> <p>Figura 222</p>	<p>Vista lado izquierdo espectador</p> <p>Figura 224</p>
<ul style="list-style-type: none"> • La sensación de continuación del suelo, tiene una composición más armónica, a pesar de que en ambos espejos existen reflejos. La abertura que existe entre ambos, hace que perdamos dimensión del espacio, por la profundidad que se crea y acentúa los reflejos. • Los destellos de luz son más brillantes y abarcan un área mayor, sin embargo son menos molestos visualmente. Esto se debe a la posición del caballo con respecto a la incidencia de la luz. 	<ul style="list-style-type: none"> • La sensación de continuación solo se ve en el espejo del centro, sobre el de la derecha se rompe y en de la izquierda ni siquiera se alcanza a distinguir que es lo que se proyecta. La abertura que hay entre los espejos parece ser mas angosta que en la otra imagen, por la posición de los espejos no se ve profundidad. • Los destellos no se alcanzan a ver todos los que se producen, por la postura en la que se encuentran los espejos uno con respecto del otro. El ángulo de visión, el de posicionamiento del caballo y el ángulo que forman los espejos enfatizan los brillos.

Ambas imágenes lucen distintas, a pesar de que es el mismo espacio. Con éstos dos puntos de vista comprobamos que los ángulos de visión son variables y que por ello la percepción esta expuesta a diversas sensaciones, teniendo como resultado una experiencia individual e indiscutible. Aunque fuese el mismo punto de vista cada espectador ve lo que quiere o desea, por ello la importancia de crear un espacio homogéneo, que por lo menos muestre los mismos objetivos.

En este caso las diferencias son muchas y muy distintas. Las sensaciones que producen ambas imágenes no tienen nada en común, a pesar de ser el mismo espacio. En conclusión, esta disposición espacial nos proporciona varias opciones en cuanto a efectos ópticos, lo que da dinamismo en el diseño. Confirma que la sencillez a veces resulta la más difícil de manejar.

POSICIÓN ESPEJOS

	Horizontal	Vertical	Perpendicular	Inclinación	Paralelo	Diagonal	Ángulo
Posición espejos							

POSICIÓN ESCENARIO

Ciclorama o Fondo				
Piernas	Arriba Derecha AD	Arriba Centro	Arriba Izquierda AI	
	Centro Derecha CD	Centro Centro CC	Centro Izquierda CI	
	Abajo Derecha AbD	Abajo Centro AbC	Abajo Izquierda AbI	
	Proscenio			Bocaescena

POSICIÓN ILUMINACIÓN

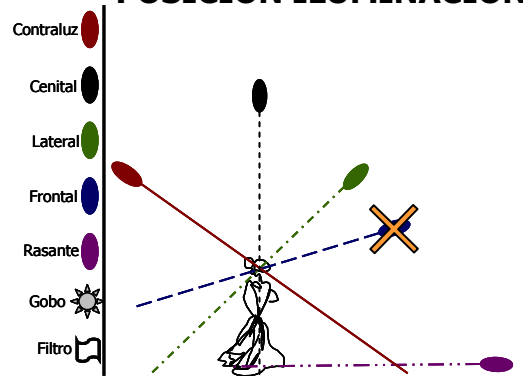


Fig. 225 Fotografía cuarta disposición, segunda parte. Vista frontal, luz artificial y puntual.

OBSERVACIONES: El tipo de luz es concentrada. Una sola fuente de luz. La posición del reflector es frontal a 60°.



Marcación sobre los elementos que contiene la imagen, en que parte del escenario están ubicados y el tipo de iluminación, luz y accesorios que se utilizaron.



Fig. 225 Fotografía cuarta disposición, segunda parte. Vista frontal, luz artificial y puntual.

En la fotografía (Fig. 225) se hizo una combinación de las anteriores disposiciones (Figuras 219, 222 y 224), de acuerdo a los efectos ópticos que se obtuvieron.

Observamos dos espejos en plano horizontal sobre el piso, y otro con una ligera elevación, sobre el cual vemos la figura humana a escala, hecha en un material no reflectante para que no emita destellos y pase lo que en la segunda y tercera prueba (Fig. 222 y 224 respectivamente).

Vemos también dos espejos en la parte posterior, colocados a 45° y en diagonal, formando perspectiva lineal*.

* Perspectiva lineal: Aquella que representa el alejamiento de los objetos sólo mediante la disposición de las líneas. (Gran diccionario de la lengua española-Programa de ordenador)

El punto de vista es central, los reflejos que se producen son muchos, irregulares y a distintos niveles. Como podemos observar no es fácil distinguir exactamente de donde provienen, y aunque visualmente no existe un orden, los múltiples reflejos dan dinamismo al espacio y crean un mosaico de imágenes virtuales.

La iluminación que tiene esta propuesta proviene de una sola fuente de luz, colocada de frente con un ángulo aproximadamente de 60° . No tiene ningún filtro o accesorio que impida que el porcentaje de luz se vea obstruido.



Fig. 226 Fotografía cuarta disposición, segunda parte. Vista lateral derecha espectador, luz artificial y puntual.

En esta fotografía (Fig. 226) vemos el espacio desde el lateral derecho del espectador, a una distancia de 50 centímetros desde el proscenio de nuestra maqueta y la altura de nuestra vista queda

exactamente a la mitad de nuestra bocaescena (5 metros desde el suelo. Escala 1:20).

Desde este punto de vista podemos apreciar el espacio en su totalidad, vemos que el área total de los espejos no es extensa, sin embargo la sensación de amplitud es perceptible.

La mayor parte de los reflejos se ven concentrados en el espejo de la derecha, el más grande. Alcanzamos a distinguir el lateral de la figura humana en el reflejo, el tamaño es inversamente proporcional aunque la posición en la que vemos la imagen virtual es poco convencional. El resto de los reflejos son traslaciones de los reflejos que se producen sobre los espejos del piso.

Sobre el espejo de la izquierda vemos tres cuartas partes de la parte posterior de nuestra figura humana. Este reflejo esta en posición recta, aunque visualmente se ve más alta con respecto a la figura real.

Vemos que nuestra única fuente de luz es suficiente para crear un ambiente general, con contrastes.



Fig. 227 Fotografía cuarta disposición, segunda parte. Vista lateral izquierda espectador, luz artificial y puntual.

Es el mismo espacio que en las dos fotografías anteriores (Fig. 225 y 226 respectivamente) sólo que en esta ocasión nuestro punto de vista esta en el lado izquierdo del espectador, la distancia y la altura de nuestra visión es la misma que en la figura 226.

Las características de visión del espacio y las sensaciones son similares a las de la fotografía anterior (Fig. 226), la única variable perceptible son las tonalidades que se producen por la iluminación.

Claramente vemos destellos en tonos cobrizos, las sombras son más intensas y la disposición de los espejos se diferencia mejor. La irregularidad de los reflejos sigue siendo la protagonista en los tres ángulos de visión.

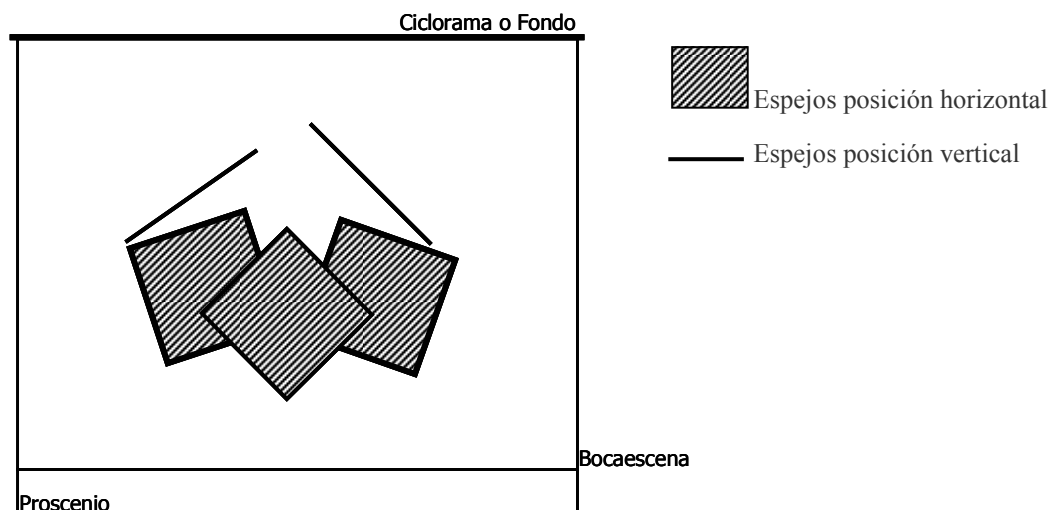






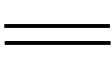


Fig. 228 Planta sin escala. Ubicación de espejos (Fig. 225)

Esta propuesta de espacio, ha sido analizada desde tres puntos de visión diferentes. En todos observamos que es un espacio dinámico visualmente, esto se debe a la irregularidad, contraste y niveles que forman los reflejos. La sencillez y simetría en cuanto a la posición de los espejos (Veáse planta, figura 228) con respecto al espacio, da la sensación de amplitud.





La iluminación es puntual, una solo fuente de luz en posición frontal a unos 60° aproximadamente, no tiene filtros, ni gobos, es luz blanca a una intensidad moderada, suficiente para crear contrastes entre luz y sombra.

Esta propuesta puede considerarse ya un diseño formal, por todas las posibilidades de juego visual que nos ofrece, porque las inclinaciones tienen el ángulo correcto, los reflejos que se forman tienen distintos niveles y posiciones, rompiendo con la monotonía visual. Da la sensación de amplitud.

POSICIÓN ESPEJOS

	Horizontal	Vertical	Perpendicular	Inclinación	Paralelo	Diagonal	Ángulo
Posición espejos							

POSICIÓN ESCENARIO

Ciclorama o Fondo				
Piernas	Arriba Derecha AD	Arriba Centro 	Arriba Izquierda AI	
	Centro Derecha CD 	Centro Centro CC 	Centro Izquierda CI 	
	Abajo Derecha AbD	Abajo Centro AbC	Abajo Izquierda AbI	
Bocaescena				
Proscenio				

POSICIÓN ILUMINACIÓN

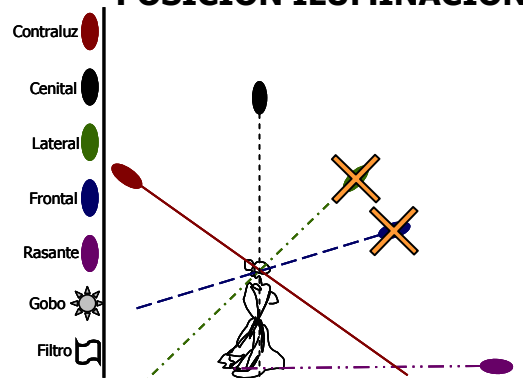


Fig. 229 Fotografía quinta disposición, segunda parte. Vista frontal, luz artificial.

OBSERVACIONES: El tipo de luz es concentrada. Dos fuentes de luz.



Marcación sobre los elementos que contiene la imagen, en que parte del escenario están ubicados y el tipo de iluminación, luz y accesorios que se utilizaron.



Fig. 229 Fotografía quinta disposición, segunda parte. Vista frontal, luz artificial.

Para esta propuesta incorporamos plástico, un material sintético y transparente, moldeable con facilidad. El diseño simula la forma de una flama, que en conjunto crean líneas zigzagueantes.

Una de las caras del plástico es no es lisa, mostrando pequeños desniveles en cada una de las formas, por lo tanto acentúa el movimiento visual del patrón y ayuda a generar contrastes.

Este tipo de material es reflectante, por la composición de resinas con las que se manufactura.

Para esta propuesta, hemos decidido que la posición de los espejos fuese simple y con el previo conocimiento de los efectos que se producen cuando un espejo es colocado a 45° y el otro en plano horizontal. La decisión fue porque el material que se incorporo hasta ese momento no teníamos conocimiento de los efectos que se podían

producir en conjunto con los espejos, ya que algunas de sus propiedades son similares.

Como podemos observar el espacio cobro brillantez excesiva, tanto por el tipo de iluminación que se utilizo como por los materiales empleados.

La colocación de los espejos en plano horizontal no están puestos simétricamente con respecto al proscenio, al igual que la forma que sigue el plástico, el cual se colocó sobre el espejo del piso y fuera del área del espejo, abarcando los tres niveles del lado derecho actor. Vemos que sobre todo el espejo inclinado está reflejado el patrón, lo que da como resultado unidad visual al espacio. El lado que está fuera del área de los espejos tiene una proyección similar a la que vemos sobre el espejo, solo que esta al estar proyectada sobre fondo negro pierde solidez visual, por eso lo vemos traslúcido.

Ambos materiales al ser reflectantes provocan fugas de luz, tal como vemos la mancha del lado izquierdo espectador y los pequeños destellos del lado derecho espectador (como vemos en la figura 229, señalizados con círculos en color blanco y línea punteada).

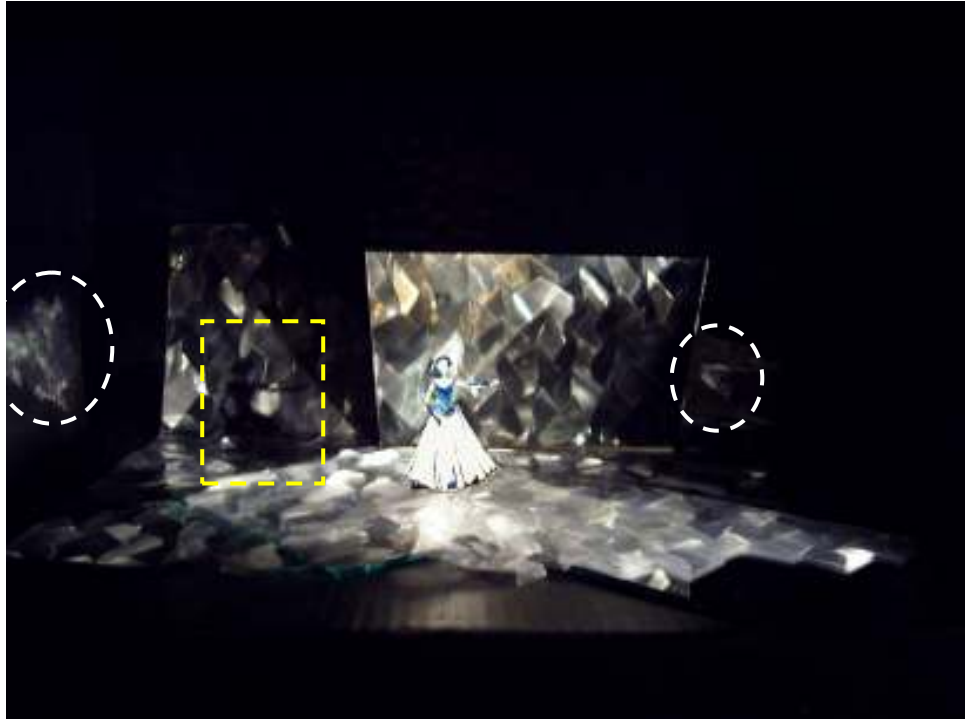


Fig. 229 Fotografía quinta disposición, segunda parte. Vista frontal.
Señalización de reflejos y sombras.

Claramente vemos destellos en tonos cobrizos, las sombras se acentúan y delatan la posición de una de nuestras fuentes de luz (véase figura 229, marcación con un rectángulo en línea punteada y de color amarillo), que esta en posición lateral a 45° .

El espacio es amplio, de limpieza visual y composición sencilla.



Fig. 230 Fotografía quinta disposición, segunda parte. Vista lateral izquierdo espectador.

Desde este punto de visión, apreciamos claramente lo asimétrico de los espejos y el plástico. También vemos los destellos cobrizos y el efecto que se produce en la imagen virtual de la figura humana. Observamos parte del cuerpo y vemos que se ve distorsionada, el efecto nos remite a la proyección sobre el agua, que es nítida pero no simétrica.

También vemos algunos reflejos proyectados sobre la pared del fondo.

Vemos que el tipo de material que hemos agregado a ésta propuesta es dúctil y con resultados satisfactorios.



Fig. 231 Fotografía quinta disposición, segunda parte. Vista lateral derecho espectador.

En este punto de visión, los destellos cobrizos están más acentuados, se denota la dirección de la luz.

De este lado, vemos claramente la forma del reflejo proyectada sobre la pared de la derecha actor, así como el reflejo traslúcido en la pared del fondo. Entre ambos reflejos notaremos una diferencia descomunal, en el de la derecha actor, vemos que la figura no es nítida, sino simplemente es un conjunto de destellos, y en el del fondo vemos con claridad la forma que sigue el patrón del plástico, esto se debe a la incidencia de la luz.

Como podemos observar tenemos dos fuentes de luz, una en posición frontal, cuyo centro de luz está dirigido hacia la figura humana, el ángulo en el que se encuentra es a 45° , la sombra que se forma se proyecta exactamente en la parte de atrás de la figura, sobre el espejo del piso, un ángulo que no alcanzamos a ver desde los puntos de visión

que tenemos. Esta fuente de luz se esparce uniformemente dentro del espacio, por el tipo de luz que es y por el ángulo.

La otra fuente de luz esta colocada en el posición lateral a 45°, con el centro de luz sobre la figura humana, aquí podemos apreciar la sombra que se produce. Ambas fuentes al estar directamente sobre el piso, la cantidad de luz recibida es suficientemente intensa para que la proyección del reflejo del fondo sea tan clara. En el otro caso lo que vemos es sólo el resultado de la reflexión indirecta de la luz.





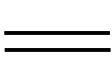
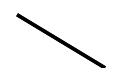

Esta propuesta de espacio, ha sido analizada desde tres puntos de visión diferentes. En todos observamos que es un espacio visualmente limpio, amplio y brillante. La sencillez en cuanto a la posición de los espejos ha sido un acierto para esta disposición y la prueba de añadir nuevos materiales.

El tipo de material que se seleccionó ha sido el adecuado para experimentar otras sensaciones, y apoyar los efectos que los propios espejos producen. Además de ser un material dúctil con resultados satisfactorios, es reflectante, brillante e irregular, una combinación perfecta para seguir experimentando con él.



En este caso la iluminación no fue la más acertada, ya que al poner una luz tan general, el espacio destaco más por brillantez que por diseño o sensación. Las fugas de luz fueron demasiadas e incontrolables hasta cierto punto, aunque no demérito la sensación de amplitud y limpieza que se logro.

Esta propuesta puede considerarse un diseño formal, por la acertada combinación de materiales y la búsqueda de nuevas alternativas para crear un espacio escénico.

POSICIÓN ESPEJOS

	Horizontal	Vertical	Perpendicular	Inclinación	Paralelo	Diagonal	Ángulo
Posición espejos							

POSICIÓN ESCENARIO

Ciclorama o Fondo				
Piernas	Arriba Derecha AD	Arriba Centro 	Arriba Izquierda AI	
	Centro Derecha CD	Centro Centro 	Centro Izquierda CI	
	Abajo Derecha AbD	Abajo Centro AbC	Abajo Izquierda AbI	
Proscenio				Bocaescena

POSICIÓN ILUMINACIÓN

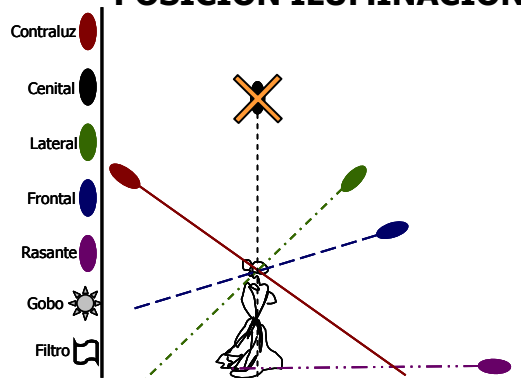


Fig. 232 Fotografía sexta disposición, segunda parte. Vista frontal, luz artificial.

OBSERVACIONES: Luz es concentrada. Una fuente de luz.



Marcación sobre los elementos que contiene la imagen, en que parte del escenario están ubicados y el tipo de iluminación, luz y accesorios que se utilizaron.



Fig. 232 Fotografía sexta disposición, segunda parte. Vista frontal, luz artificial.

Para esta propuesta tenemos tres espejos, uno en plano horizontal y los otros dos en vertical formando un ángulo de 90° y colocados en la parte posterior del espejo horizontal. Incorporamos nuevamente plástico, con otro tipo patrón, esta vez con formas geométricas.

La iluminación que proponemos es puntual y con intensidad moderada, suficiente para que veamos la figura real y los reflejos que se producen.

El plástico se encuentra sobre el espejo del piso.

Nuestro punto de visión es central y frontal. La posición de la fuente de luz esta en posición cenital, con el centro del haz de luz dirigido a la figura humana. El primer reflejo a analizar es el que esta inversamente proporcional, que por efecto del plástico la imagen esta distorsionada y con la sensación de reverberación. Observamos dos

reflejos a ambos lados equidistantes a la figura real, ambos se ven en vista lateral, a pesar de la penumbra, distinguimos la silueta. En la parte de atrás, vemos el envés de la figura humana, delineada sutilmente por la luz.

Por efecto visual, pareciera que los reflejos son más figuras. La intensidad de la luz y el ángulo de los espejos nos permite crear esta ilusión óptica. Obteniendo el primer objetivo de este proyecto, crear una ilusión visual, que parezca real.



Fig. 233 Fotografía sexta disposición, segunda parte. Vista lateral izquierdo espectador. Con iluminación tenue.

Ahora nuestro punto de visión lo trasladamos al lado izquierdo espectador. La intensidad de la luz sigue siendo la misma que en la anterior fotografía (Fig. 232).

Desde esta perspectiva podemos visualizar uno de los reflejos laterales, que aparece proporcionalmente a la figura real. Apreciamos claramente la distorsión de la imagen virtual sobre el piso.

De nuestro lado izquierdo veremos un destello de luz y tenuemente parte de la silueta de la figura real.

El resto del espacio se encuentra en completa oscuridad, perdiendo la sensación de espacialidad. Sensación que afirma los efectos ópticos.



Fig. 234 Fotografía sexta disposición, segunda parte. Vista lateral izquierdo espectador.
Con iluminación intensa.

La fotografía que vemos (Fig. 234) es exactamente la misma que la anterior foto (Fig. 233), la diferencia es la intensidad de luz.

Es pertinente analizarla, porque los efectos que se obtienen son distintos. En primer lugar podemos ver un espacio más abierto, con refulgencia y claridad.

Nos proporciona la sensación de que no existen espejos, por lo que respecta a nuestra visión vemos que hay tres figuras humanas, distribuidas en este espacio escénico.

El poder manejar las intensidades de la luz, nos abre posibilidades para generar y producir efectos visuales, que provocarán en el espectador un cambio de sensaciones.



Fig. 235 Fotografía sexta disposición, segunda parte. Vista lateral izquierdo espectador. Con iluminación intensa.

En este caso nuestro punto de vista cambio radicalmente. Sigue siendo lateral y más cerca del espacio. La intensidad de la luz es la misma que en la anterior fotografía (Fig. 234). A pesar de lo cerca del punto de visión, seguimos sin percibir los espejos verticales, porque el espejo en plano horizontal queda camuflado con el plástico que tiene encima, por lo tanto, el reflejo que vemos sobre el piso se confunde y nos hace creer que es parte del efecto que produce el plástico.

Desde esta perspectiva, la figura real es la que tenemos en primer plano, y su reflejo es la siguiente imagen. Aunque a la vista se ve como si fueran dos figuras reales y que estuvieran a punto de encontrarse.

La tercera imagen que vemos, se ve muy alejada con respecto a las otras dos, mantiene una lógica visual con respecto al espacio, a la disposición, composición y relación con las otras dos imágenes. Porque pareciera que cada una de las figuras tiene su propia luz, y que la posición de cada una sobre el espacio escénico estuviera determinada. En este caso el efecto se logra porque hay un espacio en negro, entre la figura real y la imagen virtual.

El poder manejar las intensidades de la luz, nos abrió posibilidades para crear ilusiones ópticas. Esta propuesta de espacio escénico, ha sido de las mejores disposiciones que hemos realizado, y de las que hemos obtenido resultados altamente satisfactorios. La sensación de no espacialidad y la desaparición de los espejos visualmente es un buen logro.

Es un espacio de composición sencilla, visualmente limpio y con los brillos necesarios. El plástico funciona de forma adecuada para experimentar otras sensaciones, comprobamos su ductilidad.

Esta propuesta es un diseño formal, con ella logramos nuestro primer objetivo para este proyecto, la creación de ilusiones ópticas que engañen al ojo humano, a través de la sensación o creencia que son reales.

3. Diseño Espacio con Espejos

3. DISEÑO ESPACIO CON ESPEJOS

A partir del análisis de los diferentes trabajos con espejos realizados en áreas como la escenografía, la arquitectura y las artes visuales, así como también los experimentos que se llevaron a cabo y que hemos podido observar en la primera y segunda parte de este apartado práctico, se ha llegado a la conclusión de que no todas las posiciones y ángulos en los que podemos colocar el espejo son los más óptimas para diseñar un espacio escénico.

A continuación veremos el resultado de nuestro espacio diseñado con espejos, en el que se han hecho fotografías desde distintos ángulos, con diferentes tipos de iluminación, se agregaron filtros, gobos y algunos materiales extras que enriquecieron la propuesta.

Cabe mencionar que la resolución de este diseño, se planteo primero partiendo de una simulación en 3D, realizada con el programa cinema 4D. En este previo las simulaciones muestran la idea que quería conseguirse, con base en juego de posiciones, color e iluminación. Posteriormente los elementos extras mencionados con anterioridad se agregaron durante el proceso de realización de la maqueta.

Iniciaremos este capítulo con algunas de las imágenes que se obtuvieron de esta simulación. Donde se explicará paso a paso el proceso de lo que buscábamos obtener.

Cada una de las imágenes obtenidas de la simulación se mostrará empleando el gráfico de análisis que se ha empleado en las imágenes anteriores.

Continuaremos con las fotografías de la maqueta realizada después de la simulación, describiremos las similitudes entre una imagen de ordenador y una imagen real, mencionaremos las ventajas y desventajas que surgieron haciendo las pruebas previas por medio de un programa de tercera dimensión. Posteriormente haremos una descripción del porque la posición de los espejos y las sensaciones que producen en conjunto con el resto de los elementos que juegan en el espacio. Finalizaremos con las ilusiones ópticas obtenidas.

3.1 Las imágenes en 3D

Aunque a veces las imágenes de ordenador nos puedan resultar un poco chocantes por la falta de cercanía con nuestros referentes reales, tenemos que aceptar que forman parte de nuestra vida. Que aunque parezca mentira, convivimos con ellas a diario, las vemos en anuncios, carteles, postales, en los medios de comunicación y en cualquiera parte.

Muchas de las imágenes con las que estamos familiarizados en nuestra cotidianidad han sido manipuladas por el ordenador (aunque sea la edición de las mismas).

La decisión de realizar las pruebas finales en el ordenador no fue por facilitar el trabajo, sino una forma de probar una nueva vía dentro de esta investigación que nos acercará a la idea final. Además de que guardase cierta relación con las “ilusiones ópticas”.

Partiendo de la definición acerca de que la imagen virtual tiene una aparente existencia y que no es real. Su similitud con una ilusión óptica, que se percibe como real siendo imaginaria, teniendo en cuenta que existe una visión errónea de las dimensiones, forma o color de los objetos. Dio como resultado que nuestra vía no quedará alejada de ambas definiciones e ideas, ya que la búsqueda de nuestro objetivo a encontrar se ha hecho inminente dentro de esta investigación, y que tanto hemos mencionado.

En este caso en concreto, la experiencia de probar una forma diferente, lo cual no significa que fuese ajena, para visualizar un diseño de espacio escénico, nos supuso una nueva vía que nos ayudo a entender las necesidades de nuestro presente frente a realidades

inéditas para las cuales algunas de las herramientas tradicionales resultan obsoletas.

Estás herramientas en curso, permiten la mutación de modos de pensamiento y se relaciona con los modos de significación, es decir, que nos permiten transformar la percepción del mundo.

Al haber realizado las pruebas con el programa de tercera dimensión, logramos un acercamiento casi real de los efectos que se podían producir. Sin embargo la frialdad y hasta cierto punto la poca personalidad del diseño, hace que las imágenes se vean falsas y para nada cercanas a algún referente real. Por lo que decidió rescatarse la parte objetiva y práctica de utilizar el ordenador, ya que posteriormente se haría la maqueta real del proyecto resuelto.

Esta parte objetiva fue las ventajas que el programa nos ofrecía, en primer lugar, las escalas manejadas son reales, tanto en la medida de los espejos como en las figuras humanas. En segundo lugar, podíamos escoger diferentes tipos de materiales, colores, niveles de reflexión y brillantez, por lo tanto, la imagen diseñada en el ordenador luce casi al 100% de cómo se verían los efectos (reflejos, multiplicación de imágenes, reflexión de la luz, etc.) sobre un espejo real. En tercer lugar, teníamos la opción de mover los objetos en diferentes posiciones y ángulos, lo cual facilitó el trabajo. Y por último, las opciones para elegir diferentes tipos de reflectores ayudó y enriqueció a determinar el diseño del espacio escénico.

POSICIÓN ESPEJOS

	Horizontal	Vertical	Perpendicular	Inclinación	Paralelo	Diagonal	Ángulo
Posición espejos							

POSICIÓN ESCENARIO

Ciclorama o Fondo				
Piernas	Arriba Derecha AD	Arriba Centro	Arriba Izquierda AI	
	Centro Derecha CD	Centro Centro CC	Centro Izquierda CI	
	Abajo Derecha AbD	Abajo Centro AbC	Abajo Izquierda AbI	
	Proscenio			Bocaescena

POSICIÓN ILUMINACIÓN

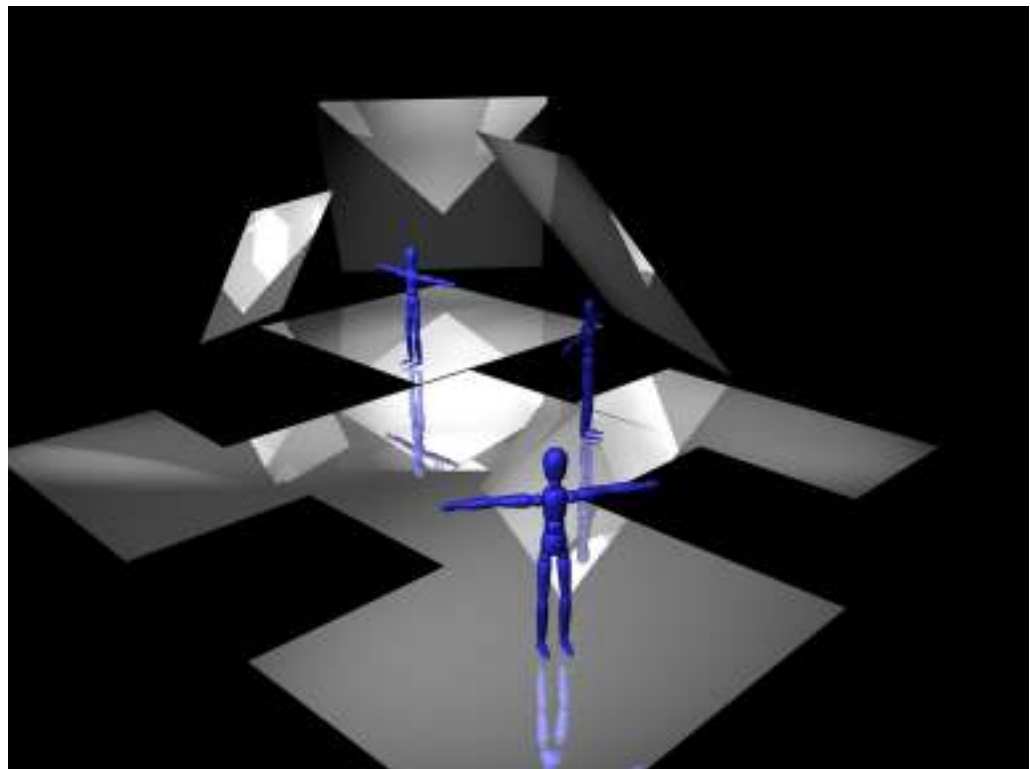
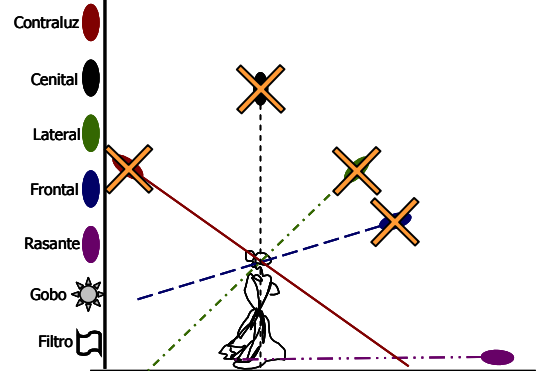


Fig. 236 Imagen de la simulación en 3D.

OBSERVACIONES: Esta imagen fue hecha con el programa de tercera dimensión: Cinema 4D.



Marcación sobre los elementos que contiene la imagen, en que parte del escenario están ubicados y el tipo de iluminación, luz y accesorios que se utilizaron.

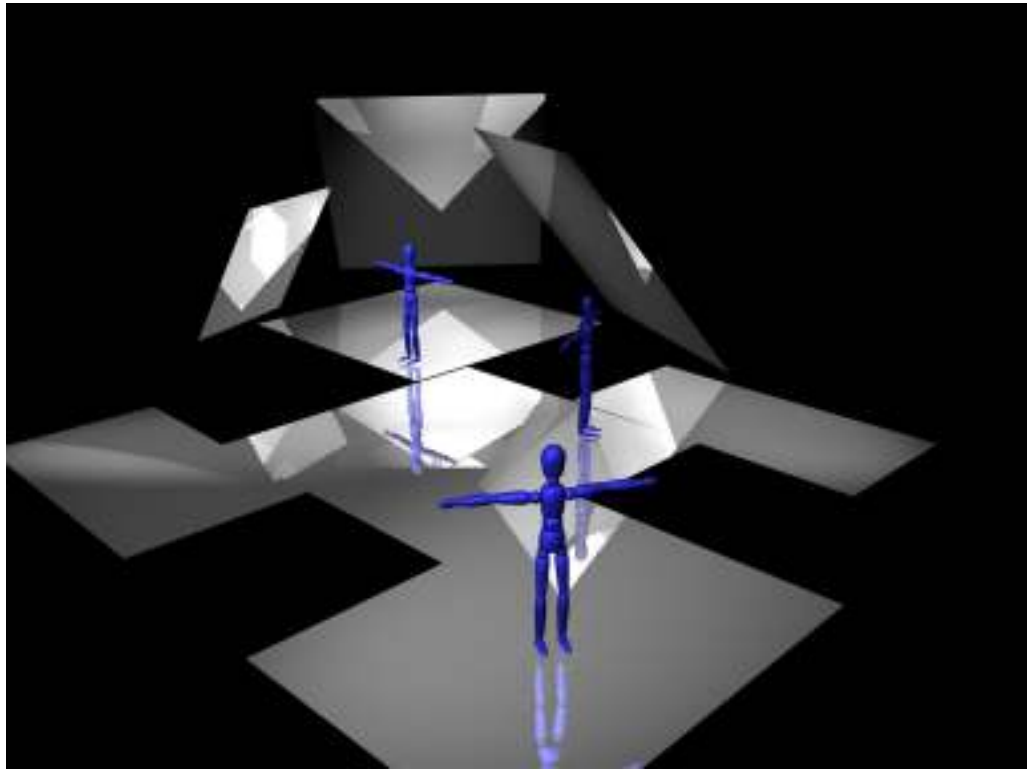


Fig. 236 Imagen de la simulación en 3D.

Se colocaron cinco espejos en plano horizontal, de tamaños diferentes y a distancias variables. Al fondo podemos ver tres espejos en ángulo de 45° , el del lado derecho actor es el más pequeño y esta puesto en diagonal con respecto al espectador. El del centro es el más grande y se encuentra perpendicular a la bocaescena y público. El de la izquierda actor tiene una medida que oscila a la mitad de los dos anteriores, esta colocado en diagonal con un ángulo más cerrado que el de la derecha.

Nuestros referentes de figura humana son iguales a los modelos utilizados en dibujo, éstos tienen la medida de una persona de estatura media (1.75 m). La posición en la que se encuentran, es la que ofrecía el programa, y cuyas opciones de movimiento en brazos, torso y piernas son nulas. Sin embargo, ésta atípica posición nos dio una ventaja, y fue poder calcular la espacialidad que ocupa un cuerpo en el espacio.

Los espejos se ven en diferentes tonalidades de grises, eso se debe a la intensidad de la iluminación. Que en principio esta concentrada en el área centro arriba, y en donde podemos observar el reflejo nítido de los espejos que están posicionados en ángulo a 45°.

El diseño da la sensación de amplitud y extensión. La distancia que vemos de la bocaescena hasta el espejo que se encuentra en el fondo es profunda y los espacios en negro entre los espejos en posición horizontal dan espaciosidad y ritmo.

Desde este punto de vista, el espacio en general se ve suspendido dentro de un espacio en negro, porque no podemos distinguir en donde esta ubicado.

Después de todos los análisis y experimentos realizados, lo que buscábamos era un espacio con amplitud y profundidad, que tuviera distintos niveles y que no se reflejara la luz hacia el público de manera súbita. Para ello rescatamos el efecto que producen los espejos sobre el piso, ya que crea un ambiente limpio y brillante, que en combinación con algunos espejos en ángulo de 45° crean imágenes interesantes, por multiplicación o por reflexión, según el ángulo en que se vea.

Esta sensación de amplitud se logro al colocar espejos grandes y cuadrados sobre el piso, que siguiendo una línea recta imaginaria que va desde la arista del último espejo hasta la otra arista del espejo que esta en el proscenio, obtuvimos el punto de fuga que al mismo tiempo nos proporciono profundidad. La hemos marcado sobre la imagen que a continuación veremos.

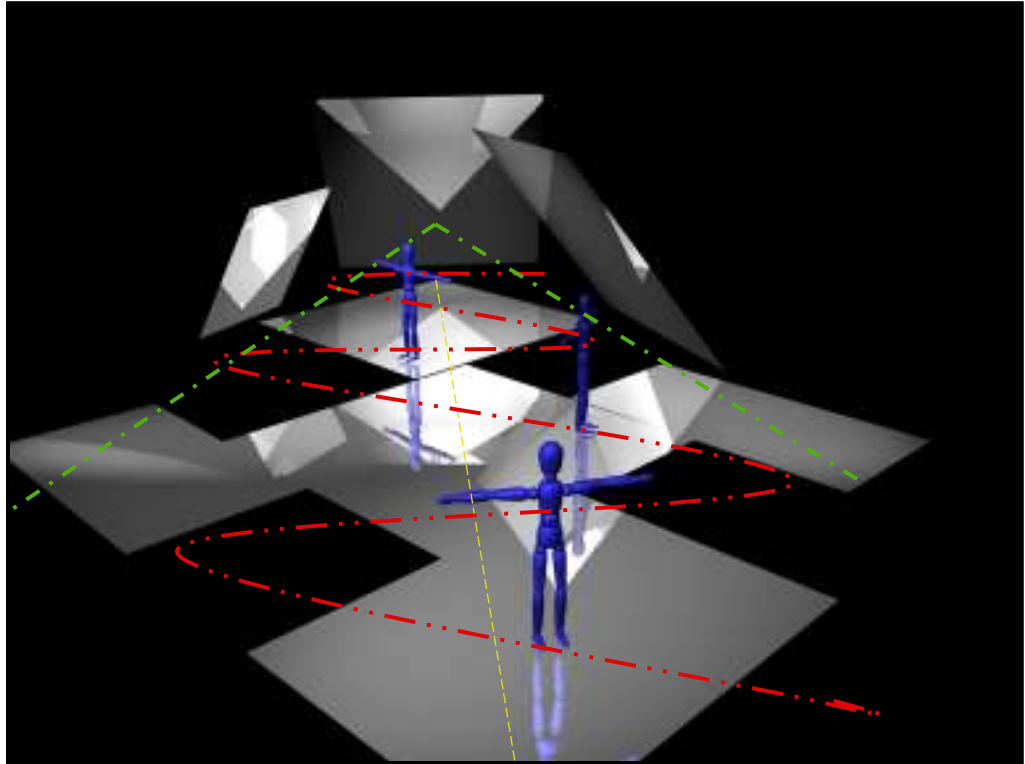


Fig. 236 Imagen de la simulación en 3D. Marcación de los recorridos visuales que se perciben inconscientemente.

Como podemos observar en la imagen hemos marcado los recorridos visuales que sigue nuestro ojo. La línea de guiones en color amarillo que se encuentra en el centro, marca el recorrido de la sensación de profundidad antes mencionado. La línea que serpentea por todo el espacio, de color rojo y que esta señalizada por un guión y dos puntos, hace hincapié en el movimiento visual que se produce al estar colocados de esa manera los espejos y el cual genera ritmo y dinamismo dentro del espacio. Por último las dos líneas que forman un triángulo, con la representación de un guión y un punto, y que están en color verde, nos muestran la perspectiva, donde el punto de fuga converge con la línea punteada amarilla.

Aunque el espacio visualmente esta cargado hacia nuestro lado izquierdo en la visual, sigue manteniendo simetría con respecto a todo lo demás. Los diferentes tamaños de los espejos y su posición repartida en el espacio nos han proporcionado los niveles que tanto buscábamos.

Que en este caso, no tenía que ver con diferentes alturas sino con la repartición en el espacio.

Al tener los dos espejos laterales en diagonal, con una ligera inclinación hacia el público y sin estar uno frente al otro, también contribuyo a que los niveles visuales se acentuarán. Los tres espejos en posición vertical con inclinación a 45° se colocaron de esta manera para que los reflejos de la luz no incidieran súbitamente en el público.

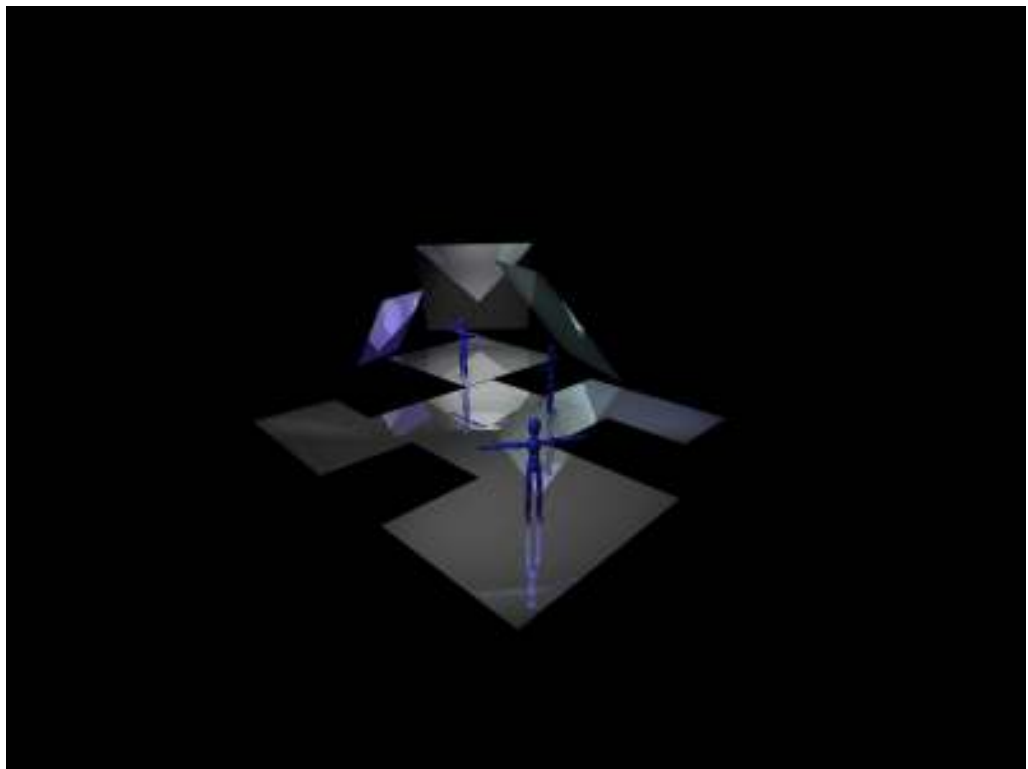


Fig. 237 Imagen de la simulación en 3D. Desde otro ángulo de visión más alejado que en la anterior (Fig. 236).

En la imagen 237, vemos la misma disposición espacial que en la figura 236, sólo que desde un ángulo de visión diferente. Podemos apreciar que estamos más alejados que en la anterior imagen, nuestro diseño se ve pequeño con relación a lo oscuro del resto del espacio. Otro detalle que se ha agregado en esta imagen son los filtros de color en la iluminación, con tonalidades azules y diferentes intensidades, provocan que el espacio se vea frío y al mismo tiempo diáfano.

A pesar de la lejanía en la que está el diseño se pueden apreciar los reflejos, los colores, las figuras y la disposición.

En este caso las ilusiones ópticas que podrían producirse no se aprecian, porque el espacio está completamente iluminado para que podamos apreciar la disposición de los espejos. Estas las veremos en las fotografías que se hicieron en la maqueta.

POSICIÓN ESPEJOS

	Horizontal	Vertical	Perpendicular	Inclinación	Paralelo	Diagonal	Ángulo
Posición espejos							

POSICIÓN ESCENARIO

Ciclorama o Fondo				
Piernas	Arriba Derecha AD	Arriba Centro	Arriba Izquierda AI	
	Centro Derecha CD	Centro Centro CC	Centro Izquierda CI	
	Abajo Derecha AbD	Abajo Centro AbC	Abajo Izquierda AbI	
Proscenio				Bocaescena

POSICIÓN ILUMINACIÓN

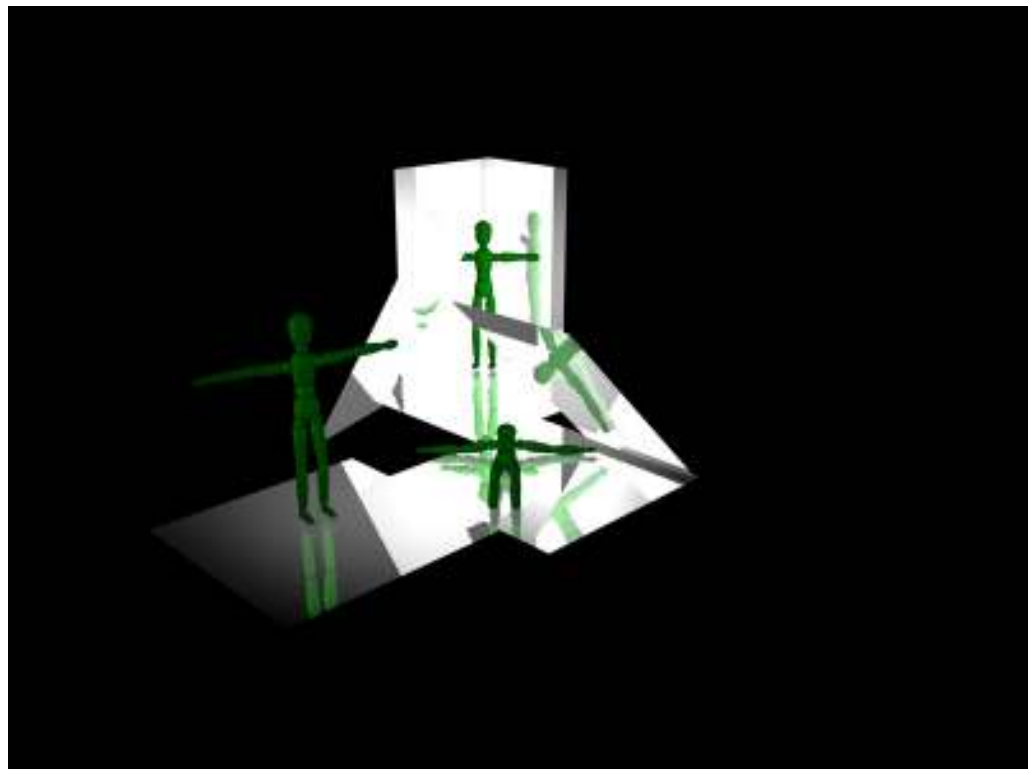
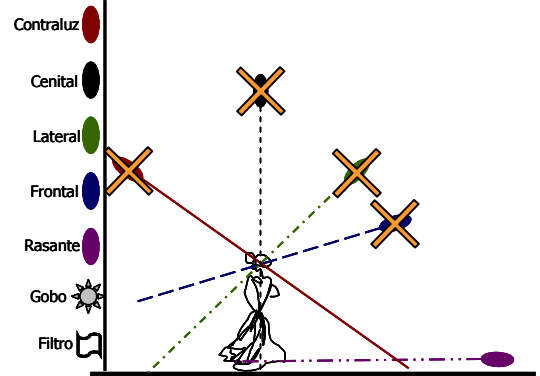


Fig. 238 Imagen de la simulación en 3D.

OBSERVACIONES: Esta imagen fue hecha con el programa de tercera dimensión: Cinema 4D.



Marcación sobre los elementos que contiene la imagen, en que parte del escenario están ubicados y el tipo de iluminación, luz y accesorios que se utilizaron.

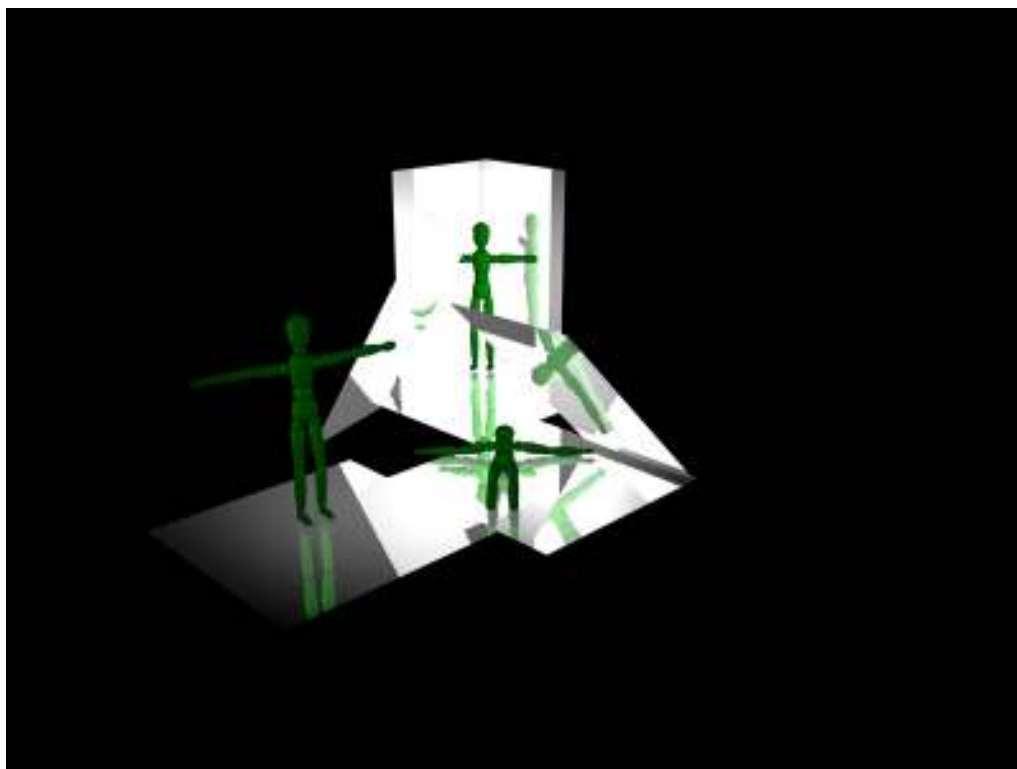


Fig. 238 Imagen de la simulación en 3D.

En esta imagen hemos hecho una variación en la disposición de los espejos, en comparación con las figuras 236 y 237. Como podemos observar se han quitado dos de los espejos colocados en plano horizontal. La línea imaginaria que marcaba el punto de fuga la hemos roto al quitar el espejo que se encontraba casi en el proscenio. Los dos espejos verticales con inclinación a 45° se han conservado y el espejo del fondo fue sustituido por dos espejos verticales que forman un ángulo de 90° .

Las figuras humanas siguen siendo tres, solo que de diferente color. Pareciera que este espacio tiene más brillantez que el anterior, esto se debe a tres razones, la primera es que las medidas de los espejos sobre el piso cambio reduciéndoles anchura, por lo tanto la distancia entre los espejos laterales es menor, la segunda es que los dos espejos del fondo al estar colocados en ángulo de 90° provoca que el haz de luz se refleje proporcionalmente sin importar el ángulo de incidencia. La tercera es que la intensidad de la iluminación esta a full

en comparación con las otras dos imágenes, además de que no se pusieron filtros ni difusores que la opacaran o modularan.

Al ser un espacio mucho más angosto, la multiplicación de las imágenes se incrementa. Nuestra sensación de amplitud se perdió un poco pero se ganó intimidad. Al igual que en las dos anteriores imágenes, las ilusiones ópticas no se producen por la cantidad de luz que se emplea.

POSICIÓN ESPEJOS

	Horizontal	Vertical	Perpendicular	Inclinación	Paralelo	Diagonal	Ángulo
Posición espejos							

POSICIÓN ESCENARIO

Ciclorama o Fondo				
Piernas	Arriba Derecha AD	Arriba Centro	Arriba Izquierda AI	
	Centro Derecha CD	Centro Centro CC	Centro Izquierda CI	
	Abajo Derecha AbD	Abajo Centro AbC	Abajo Izquierda AbI	Bocaescena
Proscenio				

POSICIÓN ILUMINACIÓN

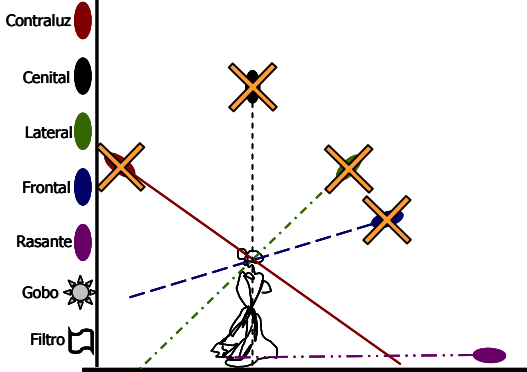


Fig. 239 Fotografía de la maqueta, donde se muestra el diseño final del espacio escénico con espejos.

OBSERVACIONES: Primera imagen de la maqueta



Marcación sobre los elementos que contiene la imagen, en que parte del escenario están ubicados y el tipo de iluminación, luz y accesorios que se utilizaron.

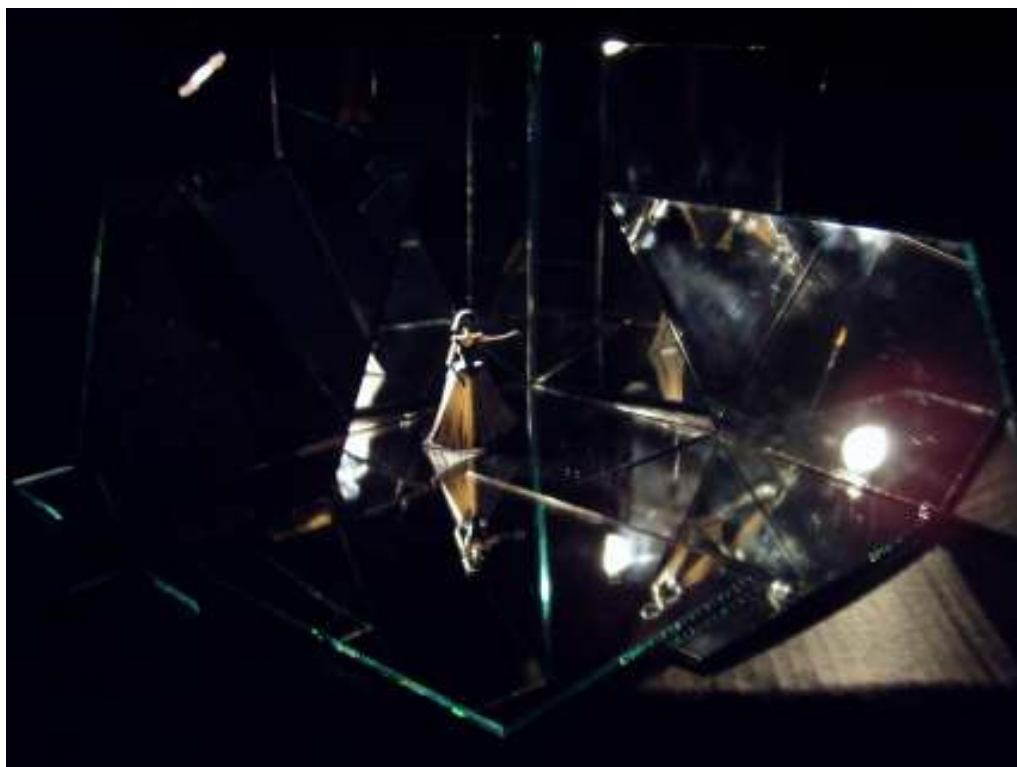


Fig. 239 Fotografía de la maqueta, donde se muestra el diseño final del espacio escénico con espejos.

Finalmente hemos llegado a la fotografía de la maqueta, donde el resultado fue una combinación de los dos anteriores diseños.

En la imagen vemos que los espejos del piso, tres están colocados simétricamente (veáse plano de vista en planta, figura 240) y el cuarto la rompe, ya que esta encima de los otros y ligeramente desplazado hacia a la izquierda. Con esta colocación obtuvimos una pequeña elevación de altura, que sin exagerar dio otro sentido y sensación al diseño. Esta decisión se tomo en el momento de la realización.

Los espejos laterales están a 45° , no están paralelos entre sí, tienen formas y alturas distintas. Este ángulo de inclinación tiene más peso visual que el ángulo a 90° , se debe a la sensación amenazadora y al mismo tiempo pareciera que se caerán por lo frágil de la postura.

Esta inclinación es la mejor para los ángulos de incidencia de la iluminación.

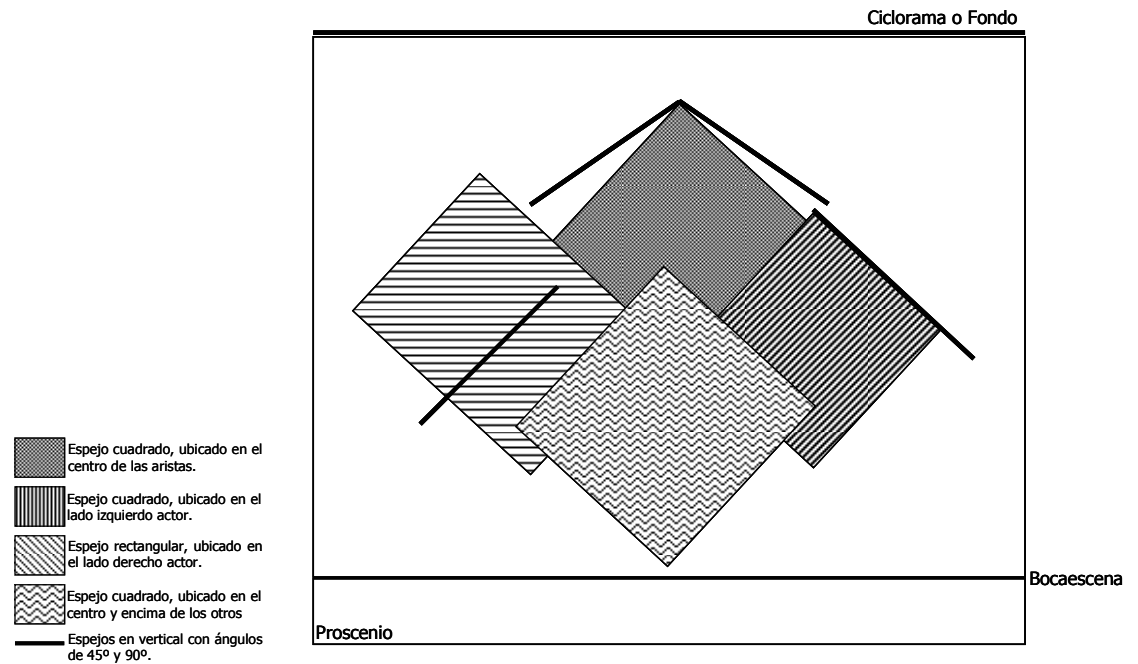


Fig. 240 Planta sin escala. Ubicación de espejos (Fig. 239)

En la planta sin escala (Fig. 240) apreciamos perfectamente la posición y forma de todos los espejos que hemos utilizado para este diseño. Sobre él vemos que los espejos laterales sobresalen un poco con respecto al ancho de los espejos en plano horizontal. Y que el espejo del lado derecho actor se encuentra a la mitad y sobre un espejo del piso.

Los espejos que están en ángulo de 90° tienen un pequeño espacio con respecto al del piso, que en la fotografía no se nota por el ángulo de visión en el que nos encontramos.



Fig. 241 Fotografía de la maqueta, donde se muestra el diseño final del espacio escénico con espejos. Vista lateral izquierdo público.

Desde este ángulo de visión podemos apreciar que la organización simétrica que veíamos en la anterior fotografía (Fig. 239) se pierde y que no se puede distinguir la posición exacta de los espejos. Sin embargo ganamos monumentalidad y multiplicación de imágenes.



Fig. 242 Fotografía de la maqueta, donde se muestra el diseño final del espacio escénico con espejos. Vista frontal.

Con un diseño de iluminación el espacio escénico cambia, ejemplo claro la fotografía que estamos viendo, podemos apreciar que nuestra fuente de luz es un lateral, ubicado en la parte trasera del espacio y que se deja entrever en medio de los espejos. La luz que alcanza a llegar a los espejos que están sobre la parte de abajo del escenario, crean brillos y delinean formas que no se alcanzan a

distinguir. Aunque al crear niveles visuales con la iluminación, y que algunas partes del espacio se ven en penumbra, aún así, podemos distinguir reflejos y multiplicación de imágenes, lo que provoca la sensación de un laberinto, generándonos ilusiones ópticas.

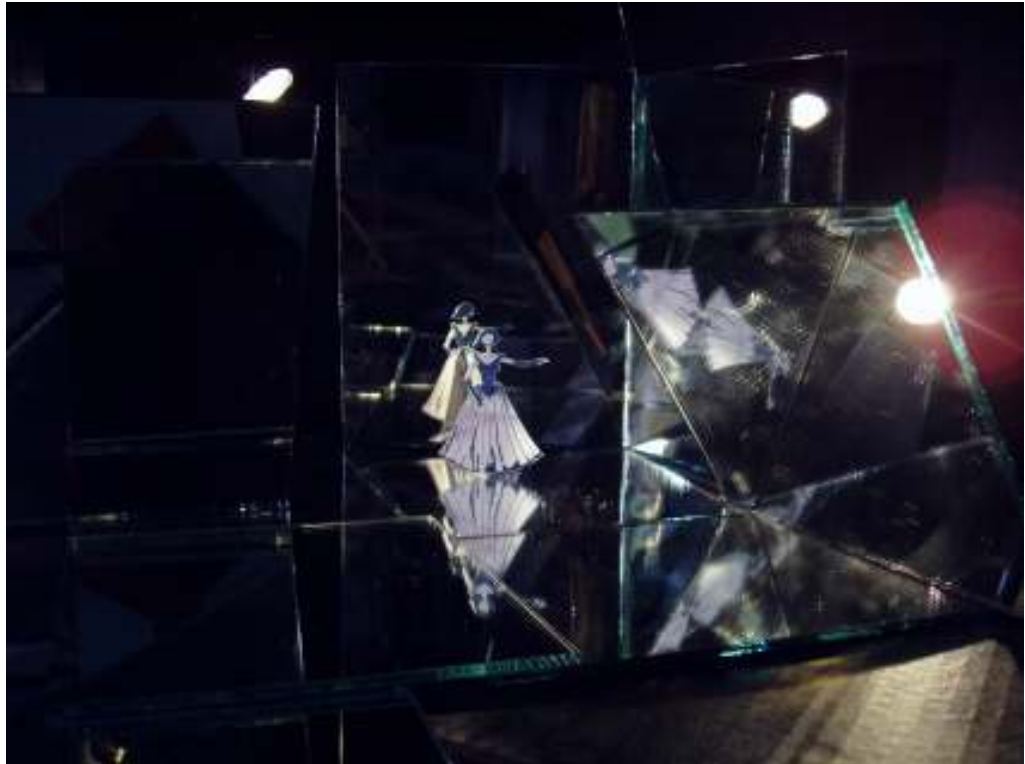


Fig. 243 Fotografía de la maqueta, donde se muestra el diseño final del espacio escénico con espejos. Vista lateral derecha público.

Para esta imagen la iluminación ha cambiado, hemos colocado dos fuentes de luz a intensidades distintas. Una esta colocada en el lateral derecho actor y la otra esta de frente dirigida hacia la figura humana. La que menor intensidad tiene es la que esta al frente, aunque pareciera lo contrario ya que podemos ver el reflejo del haz de luz sobre el espejo lateral izquierdo actor.

La multiplicación de imágenes nos hace creer que el espacio es más grande de lo que en realidad es. En este caso no se ve mucha profundidad pero ganamos en amplitud.



Fig. 244 Fotografía de la maqueta, donde se muestra el diseño final del espacio escénico con espejos. Vista lateral izquierda público casi cerca del proscenio.

En esta imagen hemos exagerado el punto de vista lateral, ya que estamos más cerca del proscenio. Lo que se quería resaltar es la sensación fantasmagórica que provoca al estar solamente iluminada la figura humana. El resto del espacio está casi en penumbras y lo poco que alcanzamos a distinguir es solo el derrame de luz normal.

Y aunque el espejo lateral del lado derecho actor nos tapa la visibilidad no nos resulta molesto al 100% porque tenemos aire en ambos lados, con lo cual podemos distinguir la posición exacta de la figura humana.

Con esta imagen comprobamos que la ilusión óptica no se genera solo con los ángulos del espejo sino con la cantidad de luz que incide en ellos.



Fig. 245 Fotografía de la maqueta, donde se muestra el diseño final del espacio escénico con espejos. Vista frontal. Iluminación con filtro azul.

En esta fotografía hemos agregado a la iluminación un filtro de color azul, que opaca la luz. Nos atrevemos a decir que con este accesorio y este color podemos controlar la brillantez de la luz. El reflector se encuentra al frente con un ángulo de 60° y está colocado en el lateral derecho del público. Apreciamos que la imagen se ve cargada hacia la derecha porque la iluminación y los reflejos se concentraron hacia ese lado. La otra mitad del espacio está completamente oscura.

La riqueza de tonalidades que se producen es más que suficiente para olvidarnos del desequilibrio espacial. Las imágenes virtuales toman otro sentido por el color que tienen. En general se ve un espacio frío.



Fig. 246 Fotografía de la maqueta, donde se muestra el diseño final del espacio escénico con espejos. Vista frontal. Iluminación con filtro azul y ámbar.

Efectivamente la psicología del color tiene razón en decir que los colores cambian el estado del ánimo y la atmósfera de un lugar, aquí podemos comprobar que es verdad. Simplemente con haber agregado un fuente de luz con filtro de color cálido, la sensación del espacio ha cambiado, se ve más acogedor, se crea un nivel lumínico que provoca dinamismo en el espacio.

La tonalidad del filtro azul es la misma que en la anterior fotografía (Fig. 245), solamente que la posición cambio hacia el centro, sigue siendo frontal con ángulo de 60°. Y nuestra fuente de luz en ámbar se colocó en la parte posterior del espacio a nivel del suelo (luz rasante), así que lo único que vemos es el reflejo que se ve sobre los espejos. Sin embargo, visualmente despega los espejos laterales de los del fondo, y crea un espacio abierto que deja aire visual al resto del diseño.



Fig. 247 Fotografía de la maqueta, donde se muestra el diseño final del espacio escénico con espejos. Vista frontal. Iluminación con filtro ámbar.

Aquí hemos hecho la prueba de iluminación sólo con el filtro en color ámbar, el reflector esta colocado en la parte posterior del espacio a nivel del suelo. Este filtro únicamente cambia el color de la luz, ya que la luminosidad no decreció de forma abrupta como con el filtro de color azul (Fig. 245). La sensación de calidez es inminente.

Vemos que aún al ser una sola tonalidad hemos podido generar niveles que han dado ritmo al espacio y al mismo tiempo profundidad.



Fig. 248 Fotografía de la maqueta, donde se muestra el diseño final del espacio escénico con espejos. Vista frontal. Iluminación blanca. Se agrego plástico sobre el piso del espacio.

Cómo se mencionó desde un principio, los materiales extras serían agregados para enriquecer la propuesta de diseño, y rescatamos el efecto que se produjo cuando se hicieron las pruebas en la segunda parte de este apartado práctico.

El plástico al ser un material reflectante nos ayudo a incrementar visualmente la limpieza y amplitud del espacio, y aunque pudiera ser repetitivo y cansado a la vista el patrón de diseño que tiene, debemos tomar en cuenta que podemos controlar la intensidad de las fuentes de luz, con lo cual crearemos imágenes diferentes con ilusiones ópticas y niveles visuales.

Para esta imagen solo empleamos una fuente de luz frontal dirigida hacia la figura humana, que muestra la máxima intensidad provocando la saturación del área hacia donde esta dirigida.



Fig. 249 Fotografía de la maqueta, donde se muestra el diseño final del espacio escénico con espejos. Vista frontal. Iluminación blanca. Se agrego plástico sobre el piso del espacio.

Como se menciono anteriormente, el control de la intensidad de la luz, es la clave para crear las ilusiones ópticas y el ritmo espacial. Aquí podemos observar que al cambiar la fuente de luz tanto de intensidad como de ángulo y posición, la imagen que estamos viendo tiene otra sensación en comparación con la anterior fotografía (Fig. 249). Visualmente no se ve saturada, ganamos profundidad, hay ritmo visual y conservamos limpieza espacial.

La repetición del patrón que tiene el plástico se hace menos evidente y no es cansado para la vista.



Fig. 250 Fotografía de la maqueta, donde se muestra el diseño final del espacio escénico con espejos. Vista frontal. Iluminación blanca. Se agrego plástico sobre el piso del espacio.

Para esta imagen el objetivo no era iluminar a la figura humana directamente, sino hacer pruebas direccionales de las fuentes de luz, que como vemos tienen distintas intensidades. Los espejos del fondo se descubren ligeramente y crean un punto de fuga interesante, que sí lo aprovechamos es una opción más para crear otro nivel visual que genere otras posibilidades de ilusión óptica.

El plástico cobra otras tonalidades, se generan brillos y los espejos se integran al 100% con todo. Es un espacio armónico, dinámico y limpio.

3.2 Conclusiones

Con todos los análisis y pruebas realizadas hemos llegado a la conclusión que no todos los ángulos de inclinación en el que se puede poner un espejo son los ideales para crear un espacio escénico. A 45° es el mejor ángulo, a los 60° se pierde visibilidad pero se puede aprovechar otros efectos como, la multiplicación de imágenes, la dificultad de que se reflejen elementos externos que ensucien la visual dentro del espacio escénico, el reflejo abrupto de un haz de luz.

A los 90° , que es posición vertical, resulta ser el ángulo más difícil, porque se refleja absolutamente todo, y en el caso de un espacio escénico, enfrentar al público al 100% con su propia imagen puede ser un poco agresivo visual y psicológicamente, lo que provocaría un cambio en la actitud del espectador (ya que de acuerdo a las teorías de psicología, el espejo es el instrumento de reconocimiento y/o desconocimiento de uno mismo, por lo tanto, hacerlo público y en un ambiente colectivo, puede resultar incómodo para muchos). También con éste ángulo, los reflejos de los haces de luz se vuelven incontrolables. Sin embargo si se hace la combinación con otros espejos y la intensidad de la luz incide de forma indirecta, los efectos que nos proporciona resultan interesantes y variados, especialmente cuando tenemos 2 espejos en ángulo de 90° y colocados a 90° perpendicularmente hacia el público, como en el diseño que realizamos.

Encontramos que la iluminación es la otra protagonista de nuestra investigación, que sin ella las ilusiones ópticas serían inexistentes. Así que teniendo un control de las intensidades y el tipo de luz, logramos crear la mejor combinación para este espacio.

Adjuntar otros materiales fue una buena solución para enriquecer los efectos del espejo, aunque cabe mencionar que sí se puede crear un espacio solamente con espejos y no utilizarlo solo como un recurso más o un elemento adicional para un espacio escénico.

Hay que arriesgar y probar nuevas posibilidades para crear imágenes escénicas y espacios que nos hagan volar y cambiar nuestra perspectiva visual, para conseguir un goce estético que transforme nuestra actitud al momento de mirar un espectáculo u hecho artístico.

El haber realizado pruebas con espejos nos dio la satisfacción de encontrar nuevas vías para visualizar un espacio diferente que con ayuda de otras herramientas de trabajo como el ordenador nos abrieran las puertas a contemplar otra alternativa para diseñar un espacio escénico.

Es obvio que el espejo no es un material fácil de manejar por la cantidad de propiedades y efectos que produce, especialmente el de la reflexión. Sin embargo la connotación simbólica que se puede tener es aún más enriquecedora que todos los problemas técnicos al que nos enfrentamos y enfrentaremos.

En conclusión, el diseño realizado cumplió los objetivos propuestos, porque creamos ilusiones ópticas con espejos, nos arriesgamos a probar un material difícil de manejar y descubrimos cosas que hasta ahora no se habían probado al 100% dentro del campo de la escenografía y la iluminación, como el diseñar un espacio escénico solamente con espejos.

4. Conclusiones

4. CONCLUSIONES

Este trabajo es una contribución a la creación de espacios escénicos y alternativos con espejos. El enfoque novedoso, como así lo creemos, parte de experimentar con materiales no convencionales (materiales reflectantes) para la Escenografía.

Desde esta perspectiva, la experimentación con espejos nos permitió delinear un punto de vista diferente al acostumbrado. Se trató de exponer, la creación de imágenes escénicas y espacios que jueguen con nuestra perspectiva visual, para conseguir un goce estético que transforme nuestra perspectiva al momento de mirar un espectáculo u hecho artístico utilizando el espejo y los reflejos de la iluminación.

Trate la mirada como un elemento de la percepción visual, como una primera herramienta de contrastación del conocimiento, porque

esta nos ubican en planos diferentes de percepción sensorial, lo cual nos permite que reafirmemos lo que consideramos válido en contraste con lo falso, lo bueno, lo malo, lo que nos gusta o lo que nos hace sentir bien. Comprender el lugar desde donde miramos o enfocamos la realidad es importante.

En este sentido, la mirada nos ubica en categorías estéticas, entendidas como planos diferentes de percepción y posiciones que los espectadores asumen para reconocerse como sujetos a partir de sus diferencias con los "otros". Entonces, la mirada es, por un lado, una acción cognoscitiva, y por otra parte, una mediación con lo real.⁶⁸ El resultado de la mirada como actitud estética va a depender del contexto y el lugar desde donde observemos. En esta investigación los espejos y la iluminación generaron un espacio de interacción con la escena y el espectador.

Porque la actitud estética de la mirada del espectador no persigue un objetivo fijo, sino buscar obtener una identificación con lo que esta percibiendo de acuerdo a su experiencia. Por ello no podemos establecer géneros en los espectadores, a diferencia con el teatro pero si podemos cambiar el punto de visión con respecto a la manera de conceputar un diseño de escenografía e iluminación.

El papel que juega el espejo en sus antecedentes históricos, magia, brujería, mito, aparatos catóptricos, instrumentos para la realización de obras de artes y en la ciencia, nos llevo al manejo de los diferentes efectos y posiciones del espejo generando imágenes.

También encontramos que la iluminación fue otro de los elementos importantes utilizados en esta investigación, que sin ella las ilusiones ópticas serían inexistentes.

⁶⁸ VARELA, Francisco. (1990). *Conocer*. 1a. Edición. Editorial Gedisa. Barcelona, España.

A partir de la experimentación que se realizó con espejos y los reflejos de la iluminación, logramos una nueva propuesta para la creación de espacios escénicos.

Es obvio que el espejo no es un material fácil de manejar por la cantidad de propiedades y efectos que produce, especialmente el de la reflexión.

Con todos los análisis y pruebas realizadas hemos llegado a la conclusión que no todos los ángulos de inclinación en el que se puede poner un espejo son los ideales para crear un espacio escénico, porque en conjunto con la iluminación, los reflejos pueden ser muy abruptos.

A continuación daré mis conclusiones sobre cada uno de los ángulos que se manejaron dentro de este trabajo:

a) El ángulo a 90° es el más difícil, porque todo lo que está en el exterior de nuestro espacio escénico se ve al 100%, incluyendo a los espectadores, que en este caso resulta agresivo visualmente y psicológicamente, lo que provocaría un cambio en la actitud del espectador (ya que de acuerdo a las teorías de psicología, el espejo es el instrumento de reconocimiento y/o desconocimiento de uno mismo, por lo tanto, hacerlo público y en un ambiente colectivo, puede resultar incómodo para muchos). En el caso de la iluminación, los haces llegan directamente sobre el espejo, se vuelven incontrolables. Sin embargo si se hace la combinación de 2 espejos en ángulo de 90° y colocados en ángulo hacia el público, como en el diseño que realizamos, logramos que los reflejos reboten entre los 2 espejos, obteniendo efectos variados como: la multiplicación. Y la visión que tenemos los espectadores nos llega de forma indirecta, haciendo que los reflejos sean menos agresivos.

b) El ángulo a 60° perdemos visibilidad de los reflejos, pero se puede aprovechar otras cosas, como la sensación de que las imágenes reflejadas se deforman. Una gran ventaja es que no se reflejan elementos externos que ensucien la visual dentro del espacio escénico. En el caso de la iluminación, nunca existirá el reflejo abrupto de un haz de luz.

c) El ángulo a 45° resulto ser el ideal, porque a pesar de su inclinación, las imágenes reflejadas no generan la ilusión óptica de deformación, podemos tener un campo de visión de la escena casi en su totalidad y los reflejos de los haces de luz tienen la refracción a 45° , con lo cual no alcanzan a llegar al espectador pero sí logran iluminar el espacio.

Se hace solo la conclusión de estos 3 ángulos, porque los ángulos menores de 60° (agudos) y mayores de 90° (obtusos), no entran dentro del campo de visión de los espectadores, ni tampoco registra imágenes que pudieran tener interés para nuestro espacio escénico.

La utilización de otros materiales como los plásticos, telas, mallas y elementos metálicos, así como el control de las intensidades de la luz fue una solución acertada para enriquecer los efectos del espejo.

Cabe mencionar que sí podemos crear un espacio solamente con espejos y no utilizarlo solo como un recurso más o un elemento adicional para un espacio escénico.

A manera de colofón pretendimos contribuir al diseño de espacios escénicos a partir del espejo como otra alternativa dentro del

campo de la escenografía y la iluminación. Entendiendo este trabajo un paso más en la investigación escénica.

- **Glosario**

GLOSARIO

A

Abstracción

1 Resultado de la operación mental que consiste en separar una cosa de todo elemento con el que esté relacionada, accidental o esencialmente, en la realidad. s.f. = conceptualización

2 Estado de embebecimiento, meditación o distracción. =ensimismamiento

Actitud

1 Modo de ser y de comportarse: *esa actitud mayestática resta espontaneidad a su carácter.* s.f. = conducta

2 Postura corporal que expresa un estado de ánimo o disposición para realizar una cosa: *fingía una actitud distendida y despreocupada.* = ademán, compostura

3 Postura de un animal cuando por alguna causa llama la atención: *el perro estaba en actitud vigilante.*

Activo, a (Del lat. *activus*.)

1 Que actúa o puede actuar. Adj.

2 Que actúa con mucha energía o desarrolla gran actividad. = enérgico

3 Que es diligente o eficaz.

Anamorfosis (Del gr. *anamorphosis*, transformación.)

Pintura o dibujo en que la imagen sólo puede percibirse correctamente desde un punto de vista determinado. s.f. pl: anamorfosis. PINTURA

Apropiar

1 Hacer propia cualquier cosa. v.tr.

Apropiación Acción y resultado de apropiar o apropiarse una persona de una cosa que no es suya: *incurrió en un delito de apropiación indebida de bienes*. s.f.

Artístico, a

1 Que tiene relación con el arte. Adj. ARTE

2 Que está hecho con arte o gracia.

B

Brujería

1 Práctica maléfica de la hechicería que ejercen los brujos y las brujas. s.f. OCULTISMO

C

Cámara oscura (*del latín cámara obscura*)

Es un instrumento óptico capaz de obtener una proyección plana de la luz sobre una superficie. Fue utilizada antiguamente para el dibujo y constituyó uno de los dispositivos ancestrales que condujeron al desarrollo de la fotografía. Los dispositivos fotográficos heredaron la palabra cámara de las antiguas cámaras oscuras” (<http://es.wikipedia.org>)

“La cámara oscura es un fenómeno natural y tiene una larga historia. En su forma más sencilla no es más que un pequeño agujero a través del cual pasa la luz de un jardín iluminado por el sol a una habitación oscura. El tamaño del agujero afectará a la nitidez del foco y la claridad de la imagen.

En el siglo IV a. C., Aristóteles escribió acerca del fenómeno tras haber observado las imágenes de media luna del sol formadas en el suelo del bosque durante un eclipse parcial; las aberturas a través de las cuales se captaron eran los pequeños claros entre las hojas superpuestas. En China, más o menos por la misma época, los filósofos moístas (seguidores de las doctrinas de Mo-tzu) estaban registrando sus observaciones de imágenes de pagodas a través de los hueco de las persianas” (Hockney, 2002: 202)

Categoría (Del lat. *categoria* < gr. *kategoria*, calidad atribuida a un objeto.)

- 1** Grupo de elementos que comparten ciertas características: *el esquí y el bobsleigh pertenecen a la categoría de deportes de invierno.* s.f./ = clase, especie, género
- 2** Calidad, carácter, condición: *expresiones artísticas de distintas categorías.* = naturaleza
- 3** Concepto fundamental del sistema de referencias mentales de una persona o de una doctrina. FILOSOFÍA

Catóptrica Parte de la óptica que estudia la reflexión de la luz. s.f. ÓPTICA. (Gran Diccionario de la Lengua Española © Spes Editorial 2001).

Catóptrico. Del griego. Espejo.// 1. Adj. Que pertenece a la catóptrica.// 2. Adj. Dicho aparato que muestra los objetos por medio de la luz que refleja.// 3. f. Parte de la óptica que trata de las propiedades de la luz que refleja. (<http://www.rae.es>)

Catoptromancia Arte adivinatoria basada en el uso de espejos. s.f./ OCULTISMO tb: catoptromancia. (Gran Diccionario de la Lengua Española © Spes Editorial 2001).

La catoptromancia (*Catoptromancia o Catoptromancia*, del griego –katoptro-, espejo y –mancia-// Arte supuesto de adivinar por medio del espejo. (<http://www.rae.es>)), fue practicada por los griegos, aunque en un principio se hizo con un recipiente de cristal o cerámica lleno de agua, - el miratorium para los romanos -, adivinaba el futuro de quien se reflejara.

Cognoscitivo, a Referente a la capacidad de conocer: *procesos cognoscitivos*. Adj. culto

Cóncavo, a (Del lat. *concavus* < *cum*, con + *cavus*, hueco)

1 Que tiene la superficie más deprimida en el centro, respecto del punto desde el que se mira. Adj. GEOMETRÍA

Conocer (Del lat. vulgar *conoscere* < lat. *cognoscere*.)

1 Tener idea o noción de una persona, animal o cosa por haberla visto, oído o tratado: *conozco a tus amigos*. v.tr.

2 Saber cómo es otra persona o uno mismo: *le conoce a fondo*.
v.tr/ prnl.= comprender, entender, saber

3 Tener una persona nociones de una cosa, adquiridas por el estudio o la práctica: *conoce muy bien la mecánica del automóvil*. v.tr/ intr. / = dominar, entender, saber

Conocimiento (Derivado de *conocer*)

1 Acción y resultado de conocer. s.m.

2 Facultad con la que se captan, se relacionan y se forman las ideas: *no intentes aplicar el conocimiento para entender sus reacciones*. = conocimiento, entendimiento, inteligencia

3 Saber, noción o erudición: *tiene pocos conocimientos para ejercer la enseñanza*. s.m.pl./ ENSEÑANZA

Convexo, a (Del lat. *convexus*, curvo) Se aplica a la superficie o línea que es curva y tiene su parte más prominente en el centro: *el aparato óptico contenía un juego de lentes convexas y cóncavas*. Adj.
GEOMETRÍA

Cotidiano, a (Del lat. *quotidianus*.) Que se hace o sucede cada día: *en su casa, la tertulia después de la cena es una actividad cotidiana*. Adj. / = diario

Cuarta Pared (Terminología teatral)

Término original del teatro, designado a la abertura del escenario, conocido como bocaescena, y que separa al espectador de lo que ocurre en la escena. En principio toda la acción se desarrolla en 3 paredes imaginarias (izquierda, fondo y derecha) siendo la cuarta la bocaescena. Por ello cuando un actor se dirige al espectador directamente, se dice que está rompiendo con la cuarta pared.

D

Dirección (Del lat. *directio*, -onis.)

1 Acción y resultado de dirigir. s.f.

2 Inclinação u orientación de una cosa hacia un punto determinado: *la aguja de la brújula apunta en dirección al norte*.

3 Línea de conducta de una persona o rumbo de un asunto: *los acontecimientos han tomado una dirección inesperada.* = consejo, orientación

4 Conjunto de personas encargadas de dirigir una sociedad, empresa, entidad, organización o compañía. = administración, directiva, gestión, gobierno, mando

5 Técnicas usadas para coordinar y organizar una representación artística: *la dirección y realización del programa corren a su cargo.*
AUDIOVISUALES, CINE, TEATRO

Diseño (Del ital. *disegno*.)

1 Representación gráfica, a partir de una idea previa, de un objeto, un dispositivo, una estructura o del funcionamiento de un sistema: *diseño de la organización; el diseño de una lámpara.* s.m.

2 Disciplina que trata de armonizar el entorno humano, desde la concepción de objetos hasta el urbanismo.

3 Realización del original de un producto u objeto destinado a la producción en serie: *diseño de modas; diseño industrial.*

4 Forma resultante de estos objetos: *el diseño de este mueble es de inspiración clásica.*

5 Plan para realizar alguna cosa: *diseño urbanístico.* = proyecto

6 Diseño asistido por ordenador: Conjunto de técnicas informáticas de ayuda a la concepción y gestión de proyectos de diseño.
INFORMÁTICA

7 Diseño gráfico: Grafismo, arte de proyectar y realizar ediciones de carteles, folletos, libros y otras cosas en su aspecto formal. ARTES GRÁFICAS

8 Diseño industrial: Dibujo técnico de objetos que se producen industrialmente. INDUSTRIA

10 Diseño lógico: Fase del proceso de informatización en la que se diseñan las conexiones lógicas entre informaciones y procesos del sistema. INFORMÁTICA

E

Escena (Del lat. *scaena* < gr. *skene*.)

1 Parte del teatro donde se representa la obra o espectáculo teatral: *el actor ya está en escena*. s.f./ ESPECTÁCULOS, TEATRO/ = escenario

2 Lo que se representa en esta parte del teatro. ESPECTÁCULOS, TEATRO

3 Cada una de las partes en que se dividen los actos de una obra teatral, determinada por la entrada o salida de uno o más personajes. TEATRO

4 Parte de la acción de una película que se desarrolla en un mismo lugar. AUDIOVISUALES, CINE

5 Ambientación de una obra, que imita la realidad: *una escena bucólica*.

6 Acto o actitud fingido o exagerado: *se enfadó y nos hizo una escena*. +hacer/ = espectáculo, número

7 Suceso o circunstancia que merece atención y al que se asiste como espectador: *la escena política; la tremenda escena de la marcha de refugiados*. =panorama

8 Escena muda: Aquella en la que los personajes se expresan sólo mediante gestos. TEATRO

9 Desaparecer de o de la escena: **1.** Marcharse o ausentarse de un lugar: *desapareció de la escena antes del brindis*. **2.** Fallecer, morir. Coloquial

10 Entrar en escena: **1.** Salir el actor al escenario: *entró en escena el protagonista*. **2.** Intervenir en un asunto: *la oposición pidió que entrase en escena la ministra*. TEATRO

11 Poner en escena: **1.** Preparar para su representación o representar una obra: *la pieza se puso en escena treinta años después de que fuera escrita*. **2.** Presentar en público o poner en marcha una cosa. TEATRO. Coloquial

Escenario

1 Parte del teatro donde se representa la obra teatral o cualquier otro espectáculo: *los actores hicieron salir al director al escenario*. s.m. / ESPECTÁCULOS, TEATRO/ = escena

2 Lugar donde se desarrolla cada escena de una película: *el director busca escenarios tenebrosos*. CINE

3 Lugar en que se desarrolla una acción u ocurre un suceso: *el escenario de la boda fue precioso; el escenario del crimen*. = teatro

4 Escenario giratorio: El que está formado por una plataforma giratoria, que permite presentar escenas y decorados diversos. ESPECTÁCULOS, TEATRO

Escénico, a

Que tiene relación con la escena: *coreografía escénica; tratado escénico*.

Adj.

Escenografía

1 Conjunto de decorados que se montan en un escenario para ser utilizados en una representación teatral. s.f. / ESPECTÁCULOS, TEATRO

2 Arte de proyectar y realizar decorados escénicos. ESPECTÁCULOS, TEATRO

Espectador, a (Del lat. *spectator*, -oris.)

1 Persona que presencia un espectáculo público. s./ ESPECTÁCULOS

2 Que mira con interés o atención. Adj.

3 Persona que mira la televisión. s. / AUDIOVISUALES/ =telespectador

Espejo (Del lat. *speculum*.)

1 Superficie de cristal u otro material azogada por la parte posterior para que se reflejen en ella las imágenes: *le encanta mirarse en los espejos de la calle*. s.m.

2 Cualquier superficie en la cual se reflejan las imágenes.

3 Espejo cóncavo: El de superficie más deprimida en el centro que tiene la propiedad de hacer converger los rayos luminosos. ÓPTICA

8 Espejo convexo: El de superficie más prominente en el centro que hace diverger los rayos luminosos. ÓPTICA

9 Espejo de los incas: Mineral volcánico de color negro o verde muy oscuro. MINERALOGÍA =obsidiana

Estética (Derivado de *estético*)

1 Disciplina que estudia las condiciones de la belleza en el arte y la naturaleza. s.f./ ARTE, FILOSOFÍA, LITERATURA

2 Apariencia que tiene una persona o una cosa desde el punto de vista de la belleza en general: *cuida mucho la estética del mobiliario de la oficina.*

H

Heliostático, a Del helióstato. Adj. / ASTRONOMÍA

Helióstato Dispositivo que consiste en un espejo con movimiento rotatorio, que sirve para dirigir los rayos solares en una determinada dirección. s.m. TECNOLOGÍA

I

Ilusión (Del lat. *illusio*, *-onis*, engaño.)

1 Estado de ánimo de la persona que espera o desea que suceda una cosa. s.f./ = afán, anhelo, confianza, esperanza, deseo.

2 Cosa que se percibe como real siendo imaginaria. = alucinación, ensoñación, imagen, sueño, visión.

3 Esperanza sin fundamento real.

4 ilusión óptica: Percepción visual errónea de las dimensiones, forma o color de los objetos. ÓPTICA

Iluminación

1 Acción y resultado de iluminar. s.f./ =alumbramiento, brillo, fulgor, resplandor

2 Cantidad de luz que hay o entra en un lugar. = claridad, luminosidad

3 Técnica de disponer las luces de un espectáculo para crear un clima determinado. CINE, FOTOGRAFÍA, TEATRO

4 Cantidad de luz que incide sobre la unidad de superficie en la unidad de tiempo. FÍSICA

Isomorfismo

1 Propiedad de los cuerpos isomorfos. s.m./ QUÍMICA

2 Propiedad que presentan dos lenguas o dos estructuras diferentes cuando ambas presentan el mismo tipo de relaciones combinatorias. LINGÜÍSTICA

(Gran Diccionario de la Lengua Española © Spes Editorial 2001)

* Isomorfismo: supuesta correspondencia a través de la estructura de la realidad. El orden percibido en el espacio ambiental es siempre estructuralmente idéntico al orden funcional, que caracteriza la distribución dinámica de los procesos cerebrales por debajo de lo perceptivo. (Parini, 2002:44)

Imagen (Del lat. *imago*, *-inis*.)

1 Idea o representación mental de lo que se percibe por los sentidos: *se le quedó grabada la imagen del accidente.* s.f./ FILOSOFÍA/ = figuración, idea, símbolo

2 Concepto, impresión o grado de aceptación de una persona o grupo entre las demás, por su aspecto físico, su comportamiento o sus modales: *en la entrevista debes procurar dar una buena imagen.* = aire, apariencia, aspecto

3 Reproducción de la figura de un objeto, en el ojo o en una superficie cualquiera, por la combinación de los rayos de luz: *el espejo devuelve la imagen.* FÍSICA, ÓPTICA

4 Representación artística de un objeto o de una figura, en particular de los seres que reciben culto o veneración: *vimos pasar la imagen de la Macarena.* ARTE = icono

5 Figura, grabado o ilustración: *recopilación de las imágenes sobre el tema de la guerra.* ARTES GRÁFICAS

6 Figura estilística en la que se emplea un término o expresión que sugiere un sentido distinto al que tiene propiamente: *el poema está lleno de imágenes surrealistas.* RETÓRICA/ = alegoría, figura, metáfora, tropo

7 Imagen accidental: La que persiste en el ojo después de la contemplación intensa de un objeto. MEDICINA

8 Imagen aérea: Fotografía tomada desde un avión que abarca una gran extensión de terreno. FOTOGRAFÍA

9 Imagen real: Imagen visible directamente sobre una pantalla. ÓPTICA

10 Imagen virtual: La que sólo puede verse mediante un aparato óptico. FÍSICA, ÓPTICA

11 A su imagen y semejanza: Frase que indica la voluntad de hacer algo, a partir de un modelo ideal que se pretende imitar: *lo hizo a su imagen y semejanza.* loc. Adv.

12 Congelar la imagen: Utilizar una velocidad de obturación superior a la del objeto en movimiento. FOTOGRAFÍA

Imaginario, a (Del lat. *imaginarius*.)

1 Que existe en la imaginación o fantasía y no en la realidad. Adj. / = fantástico, ficticio, figurado, ideal, prodigioso

2 Concepción popular y colectiva que se tiene de la realidad cultural, social y política de una comunidad, que puede tener fundamento real o no. s.m.

L

Lecanomancia (Del gr. *lekanomanteia*.) Adivinación por medio del sonido que producen las piedras preciosas u otros objetos al caer en una palangana. s.f. OCULTISMO tb: lecanomancia (Gran Diccionario de la Lengua Española © Spes Editorial 2001)

La *Lecanomancia* o adivinación por el agua de un recipiente fue practicada por los asirios, caldeos y egipcios. Se ponían placas de oro y plata marcadas con ciertos caracteres en un barreño lleno de agua. (Baltrusaitis 1978, Cáp. 7:201)

Leyenda (Del lat. *legenda*, cosas que se leen.)

1 Relación de sucesos fabulosos, transmitidos por tradición. s.f.

2 Composición literaria en que se narra un hecho fantástico.
LITERATURA

Luz

I (Del lat. *lux, lucis*.)

1 Radiación que emitida por un cuerpo incide en la retina provocando la sensación de visión. s.f./ pl: luces FÍSICA

2 Utensilio o aparato que se usa para alumbrar, como candelero, lámpara, vela u otros. = lámpara

3 Corriente eléctrica. Coloquial / ELECTRICIDAD

4 Tiempo que dura la claridad del Sol.

5 Luz artificial: La que produce el hombre para alumbrarse en sustitución de la del Sol.

6 Luz cenicienta: Claridad que ilumina la parte oscura del disco lunar antes y después del novilunio, y se debe a la luz reflejada por la Tierra.
ASTRONOMÍA

7 Luz cenital: La que se recibe desde arriba. ARQUITECTURA

8 Luz eléctrica: La que se produce por medio de la electricidad.
ELECTRICIDAD

9 Luz natural: La que no es artificial, como la del Sol o la de un relámpago.

10 Luz negra: La ultravioleta invisible, que se hace perceptible cuando incide sobre sustancias fosforescentes o fluorescentes. FÍSICA

11 luz primaria: La que procede directamente del cuerpo luminoso.
ARTE

12 luz ultravioleta: Aquella que no puede ser percibida por el ojo humano por medios naturales por tener cierta longitud de onda. FÍSICA

13 Media luz: La que es escasa o no se comunica entera y directamente.

M

Magia (Del lat. *magia* < gr. *mageia*.)

- 1** Conjunto de prácticas y procedimientos para producir efectos que supuestamente no se atienen a las leyes naturales. s.f. OCULTISMO
- 2** Espectáculo que consiste en realizar juegos de manos con cartas y otros utensilios para crear efectos en apariencia extraordinarios. ESPECTÁCULOS/ = ilusionismo, prestidigitación
- 3** Encanto o atractivo de una cosa que hace olvidar la realidad. = fascinación, seducción

Mágico, a (Del lat. *magicus* < gr. *magikos*.)

- 1** Que tiene relación con la magia. Adj. / ESPECTÁCULOS, OCULTISMO
- 2** Que es maravilloso o extraordinario. = encantador, hechicero

Mediación

- 1** Acción y resultado de mediar entre partes enfrentadas para buscar una solución: *la mediación de las organizaciones internacionales ha sido determinante para la solución del conflicto.* s.f. / =arbitraje, intervención
- 2** Procedimiento del derecho internacional y del laboral que propone una solución a las partes en litigio, pero sin imponérsela como en el arbitraje. DERECHO

3 Razonamiento o proceso dialéctico que articula y enlaza el punto de partida y la conclusión. FILOSOFÍA

Método (Del lat. *methodus* < gr. *methodos*, camino para llegar a un resultado.)

1 Modo de hacer las cosas, siguiendo un cierto orden o costumbre, para alcanzar un fin determinado: *método analítico; método sintético; método de enseñanza; método audiovisual*. s.m. / = norma, sistema

2 Obra en la que se explica o se enseña una cosa según un sistema: *método de solfeo; método para hablar inglés en quince días*.

ENSEÑANZA

3 Procedimiento que se sigue en las ciencias para hallar la verdad y para enseñarla. ENSEÑANZA/ = metodología

Mirada

1 Acción y resultado de mirar: *me convenció por la sinceridad de su mirada*. s.f. = mirada, vista

2 Acción momentánea de mirar: *echa una mirada primero y luego eliges uno*. = ojeada, vistazo

3 Manera de mirar: *le mostró su desacuerdo dirigiéndole una escéptica mirada*.

4 Bajar la mirada: Evitar mirar a otra persona por vergüenza, humillación u otra causa: *bajó la mirada al sentirse acusado*.

5 Sostener la mirada: Mantenerse con firmeza mirando a los ojos de una persona.

Mirar (Del lat. *mirari*.)

1 Fijar o dirigir la vista con atención: *miramos hacia el horizonte para ver la salida del sol; le gusta mirarse en los espejos; imira el niño!* v.tr/ intr/ prnl. / = observar, ojear

2 Registrar una cosa. v.tr. / = examinar, revisar

3 Buscar una cosa o a una persona. +en = rebuscar

4 Reflexionar las cosas antes de hacerlas o decirlas. = meditar, pensar

5 Mostrar interés hacia las acciones de una persona: *en este restaurante miran mucho la atención al público.* = valorar

6 Bien mirado, mirándolo bien o si bien se mira: Indica la opinión que se tiene de una cosa cuando ésta se piensa o examina con exactitud o detenimiento: *bien mirado, reconozco que tienes razón; no me gusta tu actitud pero, mirándolo bien, es la más efectiva.* loc. Adv.

7 Mirar una cosa por encima: Examinar o analizar sin profundidad una cosa: *he mirado los apuntes de filosofía por encima; he mirado por encima pero no lo he encontrado.* Coloquial

8 Mirar atrás: Pensar en cosas sucedidas en el pasado dándoles importancia: *no mires atrás si quieres salir de la tristeza.* Coloquial

Mito

I (Del gr. *mythos*.)

1 Relato popular o literario basado en dioses, héroes, personajes fantásticos o hechos históricos o ficticios: *el mito de la caverna; el mito de Prometeo.* s.m./ MITOLOGÍA/ = alegoría, fábula, leyenda

2 Cosa fabulosa o personaje de gran importancia que se idealiza y convierte en modelo. LITERATURA/ =símbolo

3 Relato o asunto inventado o que da una falsa apariencia a una cosa. = montaje

II (De origen incierto) Pájaro pequeño, de plumaje blanco, negro y

rosado, y cola muy larga. (*Aegithalos caudatus*). s.m. ZOOLOGÍA = chamarón

O

Objeto (Del bajo lat. *objectum* < lat. *objectus*, -a, -um.)

1 Cosa material y concreta, por lo general de dimensiones reducidas: *había cuatro objetos encima de la mesa.* s.m. = elemento

2 Causa de una acción física o intelectual: *aquello fue el objeto de su disgusto.* = motivo

3 Fin de una acción u operación: *no comprendo cuál es el objeto de tu llamada.* = finalidad, objetivo

4 Aquello sobre lo que puede versar una relación jurídica. DERECHO

5 Lo que se percibe o se piensa, que se opone a quien lo percibe o lo piensa. FILOSOFÍA

Óptica

1 Parte de la física que estudia las leyes y fenómenos de la luz. FÍSICA, ÓPTICA

2 Aparato compuesto de lentes y espejos, que sirve para ver estampas y dibujos agrandados. ÓPTICA

3 Conjunto y sistema de lentes de un aparato que los usa: *la óptica de esta cámara es excelente.* ÓPTICA

Orden (Del lat. *ordo*, -inis.)

1 Colocación cuidadosa de un conjunto de cosas, asignando a cada una un lugar o posición determinada.

2 Disposición regular de un conjunto de cosas o personas: *los libros están colocados por orden alfabético*.

3 Grupo o categoría social en algunas épocas de la historia. s.m. / SOCIOLOGÍA/ = estamento

4 Regla, modo o método que se sigue para hacer una cosa.

5 Sucesión metódica de un conjunto de cosas o personas: *los distintos procesos de fabricación se realizan con orden*. = coordinación

6 Orden natural: 1. Manera de ser, existir o suceder las cosas, según las leyes de la naturaleza.

7 Orden público: Situación y estado de normalidad en un pueblo, ciudad o nación, reinando la tranquilidad pública y el respeto a las leyes: *lo detuvieron por alterar el orden público*. SOCIOLOGÍA

P

Percepción (Del lat. *perceptio*, -onis.)

1 Acción de conocer una cosa mediante los sentidos: *hemos estudiado los diversos órganos de la percepción; sufre una alteración de la percepción auditiva*. s.f. = sensación

2 Representación mental sobre las personas o las cosas: *tienes una percepción equivocada de mí*. = idea

3 Aprehensión síquica de un objeto, distinta de la sensación y de la idea, y de carácter mediato o inmediato según se trate de corrientes o filósofos idealistas o realistas. FILOSOFÍA

4 Percepción extrasensoria o extrasensorial: La obtenida de un fenómeno sin la mediación normal de los sentidos. SICOLOGÍA

Perspectiva (Del bajo lat. *perspectivus*, relativo a lo que se mira.)

1 Técnica de representar en un plano los objetos tal como aparecen a la vista dando sensación de profundidad. s.f. ARTE

2 Representación en un plano de los objetos tal como aparecen a la vista. ARTE

3 Visión que se obtiene al observar algo desde un punto, por lo general alejado. = panorama

4 Perspectiva aérea: Aquella que representa el alejamiento de los objetos mediante la disposición de las líneas y la gradación de tonos. ARTE

5 Perspectiva caballera: Aquella que representa en el plano los objetos como si se vieran desde arriba, conservando las proporciones y las distancias. ARTE

6 Perspectiva lineal: Aquella que representa el alejamiento de los objetos sólo mediante la disposición de las líneas. ARTE

Producción

1 Acción y resultado de producir. s.f.

2 Realización material de una película de cine o una obra de teatro, en una realización discográfica o de un programa de radio o televisión. AUDIOVISUALES, CINE, TEATRO

3 Producción en serie: Proceso de fabricación automatizada de un producto en grandes cantidades. INDUSTRIA

Producir (Del lat. *producere*, criar.)

- 1** Dar una cosa beneficios: *este negocio produce grandes cantidades de dinero*. COMERCIO, ECONOMÍA = rendir
- 2** Hacer un producto industrial. INDUSTRIA = fabricar
- 3** Hacer un trabajo artístico. ARTE, LITERATURA = crear
- 4** Realizar, aportando el dinero necesario, una película de cine o un programa de radio o televisión. AUDIOVISUALES, CINE

R

Real

I (Del lat. *regalis*.)

- 1** Que es partidario del rey o de la monarquía. Adj./ s.m.f./ POLÍTICA/ = realista

II (Del bajo lat. *realis* < 0 lat. *res* , la realidad.) Que existe o ha existido de verdad: *es un personaje real, no de ficción*. Adj. / = verdadero, histórico/

Realidad (Del bajo lat. *realitas*, -atis.)

- 1** Existencia real y objetiva de las cosas. s.f.
- 2** Todo lo que existe, el mundo: *la realidad no siempre es como quisiéramos*.

3 Cosa que existe y no es imaginaria o ilusoria: *la muerte es una realidad y hay que asumirla.*

4 Verdad, lo que de hecho ocurre. = cierto

5 Realidad virtual: Conjunto de imágenes cuyos puntos se encuentran en la prolongación de los rayos luminosos y que permite la construcción de un espacio simulado en el que una persona puede tener la sensación de ocuparlo y desenvolverse en él. AUDIOVISUALES, TECNOLOGÍA

6 En realidad: De verdad: *en realidad el responsable no soy yo.* loc. Adv.

Reflejo, a (Del lat. *reflexus*)

1 Que se refleja. Adj.

2 Se aplica al movimiento o acto que se produce de manera inconsciente como respuesta a un estímulo: *insultarle fue un reflejo involuntario.* Adj. / s.m. = automático, espontáneo.

3 Luz que se refleja: *el reflejo de la bombilla le molestaba.* s.m. = destello

4 Imagen que se refleja: *vi el reflejo de un rostro en el cristal y me asusté.*

5 Aquello que muestra o reproduce lo que se expresa. = imagen

6 Capacidad de una persona para reaccionar con rapidez: *el jarrón no se rompió porque tuve reflejos y lo cogí a tiempo.* s.m.pl. = reacción

7 Reflejo condicionado: Respuesta ante un estímulo que por sí solo no produciría ninguna, pero, después de haber actuado junto a otro al que ha sido asociado, sí la produce: *el sonido de una campana provocaba en el perro el reflejo condicionado de querer comer.* SICOLOGÍA

8 Reflejo incondicionado: Respuesta biológica involuntaria provocada por una excitación sensorial: *el parpadeo es un reflejo incondicionado*. FISIOLOGÍA

Representación

1 Acción y resultado de representar o representarse. s.f.

2 Obra o espectáculo que unos actores representan. ESPECTÁCULOS, TEATRO / = función

3 Idea o imagen mental de la realidad. FILOSOFÍA

4 Condición de actuar una persona en nombre de otra.

5 Dibujo u otra cosa que representa a otra: *hizo una representación de las normas con dibujos*. = ideograma, símbolo

S

Sensación (Del bajo lat. *sensatio*, -onis .)

1 Impresión que producen las cosas por medio de los sentidos y que llega al sistema nervioso central: *tenía una desagradable sensación de frío*. s.f. FILOSOFÍA

2 Efecto emocional producido por una cosa: *su dimisión causó sensación*. = huella

3 Presentimiento, creencia de que una cosa puede suceder aunque no se tengan razones materiales para saberlo: *tengo la sensación de que no va a venir*. = premonición

Sensibilidad

- 1** Cualidad de sensible. s.f.
- 2** Facultad de sentir, percibir sensaciones o impresiones, por medio de los sentidos, que tienen los seres animados. BIOLOGÍA = perceptibilidad
- 3** Capacidad para sentir afectos, emociones y otras manifestaciones del espíritu: *admiro su sensibilidad artística.* = emocionabilidad
- 4** Grado de respuesta a pequeñas variaciones de un estímulo.
- 5** Medida de la eficacia de algunos aparatos científicos, en especial ópticos. ÓPTICA
- 6** Calidad de una película fotográfica para ser impresionada por la luz. FOTOGRAFÍA

Sensible (Del lat. *sensibilis*.)

- 1** Que puede percibir sensaciones. Adj. / = sensitivo
- 2** Que se emociona con facilidad: *a pesar de su apariencia es una persona sensible que puede llorar en el cine.* = emotivo, impresionable
- 3** Que reacciona con facilidad a la acción de agentes externos.
- 4** Se aplica al aparato que registra variaciones mínimas: *balanza sensible; termómetro sensible.* = exacto, preciso
- 5** Que puede ser percibido por los sentidos: *cualidades sensibles; mundo sensible.* = perceptible
- 6** Que se percibe con facilidad por ser muy intenso: *descenso de temperatura sensible.* = notable, perceptible

Significación (Del lat. *significatio, -onis*.)

- 1** Acción y resultado de significar. s.f.

2 Sentido de una palabra, frase o cualquier otra manifestación humana.
=significado.

Significado, a

- 1** Que es conocido, importante o reputado. Adj. = significativo
- 2** Significación o sentido de las palabras, frases o cualquier otra manifestación humana. s.m.
- 3** Concepto que se une al significante para constituir un signo lingüístico. LINGÜÍSTICA

Significante

- 1** Que significa. Adj.

Significar (Del lat. *significare*.)

- 1** Ser una cosa signo o referencia de otra: *la luz roja del semáforo significa que no se puede pasar*. v.tr. = simbolizar
- 2** Ser una palabra o una expresión la representación de un concepto.
=denotar.
- 3** Expresar una persona una opinión propia o ajena. = exponer.

Significativo, a

- 1** Que conlleva un significado fácil de interpretar. Adj. = expresivo
- 2** Que tiene importancia por representar o significar algún valor: *una huelga general en un momento tan difícil es algo muy significativo*.
=significado.

Signo (Del lat. *signum*.)

- 1** Cualquier cosa, fenómeno o acción que, de modo natural o convencional, representa a otra. s.m. = señal.
- 2** Aquello por lo que se adivina o deduce algo. = indicio, señal.
- 3 Signo lingüístico:** Unidad mínima de la oración, constituida por un significante y un significado. LINGÜÍSTICA.
- 4 Signo natural:** Aquel que da a entender una cosa por la analogía o dependencia natural que tiene con ella. = símbolo.

Simbólico, a

- 1** Del símbolo. Adj.
- 2** Que se expresa mediante un símbolo. = alegórico
- 3** Que no tiene mucho valor o tiene un valor sólo representativo. = testimonial

Símbolo (Del lat. *symbolum* < gr. *symbolon* < gr. *symbollo*, hacer coincidir.)

- 1** Animal, figura u objeto material con que se representa de forma convencional un concepto moral o intelectual, por razón de alguna analogía que se percibe entre ambos: *la paloma es el símbolo de la paz*. s.m./ = emblema, imagen
- 2** Carácter tipográfico o grupo de signos que, bajo un convenio, representan de una manera clara cualquier entidad que sea objeto de comunicación. ARTES GRÁFICAS = signo

T

Teatro (Del lat. *theatrum* < gr. *theatron*)

1 Edificio o lugar destinado a la representación de obras dramáticas y otro tipo de espectáculos: *la platea del teatro estaba casi llena.* s.m.

ARQUITECTURA, TEATRO

2 Género literario cuyas obras dramáticas están compuestas para ser representadas ante un público: *empezó escribiendo teatro.*

LITERATURA, TEATRO = drama

3 Conjunto de obras dramáticas propias de una época, país, estilo o autor. LITERATURA, TEATRO

4 Actitud fingida o exagerada. = comedia, cuento

5 Lugar en que se desarrolla un acontecimiento o actividad que se expresa. = escenario

6 Teatro de bolsillo: El que se representa en salas de pequeño aforo. TEATRO

7 Teatro épico: El que pretende causar en el espectador reflexiones distanciadoras y críticas por medio de una técnica apoyada más en lo narrativo que en lo dramático. TEATRO

8 Echar, hacer o tener teatro: Actuar de manera afectada o exagerada: *deja de hacer teatro y dime qué ha pasado en verdad.* Coloquial

Teatro catóptrico polidíctico (polidicticum)

En el *Teatro catóptrico polidíctico (polidicticum)*, se traslada a un mueble-un bargueño parecido a un aparador, cuyo interior, cubierta, paredes, batientes están revestidos con espejos lisos, unos sesenta en

total. Cada objeto se refleja en todas direcciones, una rama de árbol, una figura humana, un libro, se convierten en bosque, ejército o multitud, biblioteca. Los fantasmas adquirirían, según el autor, tal realidad que el profano se sorprendería al intentar tocarlos con la mano. El Palacio Borghese, detrás del Pincio, poseía una máquina polidáctica semejante. (Baltrusaitis 1978, Cap. 1:20).

V

Virtual

- 1** Que no se concreta en la realidad aunque reúne las condiciones para ello. Adj. = potencial
- 2** Que tiene existencia aparente y no real: *foco virtual; realidad virtual*.

Vestuario

- 1** Conjunto de prendas que sirven para vestir: *tiene un vestuario muy completo*. s.m. / INDUMENTARIA Y MODA
- 2** Conjunto de vestidos que se emplean en una representación escénica. CINE, TEATRO
- 3** Lugar destinado al cambio de ropa en un sitio donde es necesario cambiar de vestimenta para practicar una actividad. DEPORTES
- 4** Lugar del teatro donde se visten los artistas. TEATRO
- 5** Denominación que se daba a toda la parte interior del teatro. TEATRO

- **Índice Gráfico**

ÍNDICE GRÁFICO

FOTOGRAFÍAS GRÁFICOS Y FIGURAS	SINOPSIS	PÁGINA
Figura 1	Dios Ra http://www.tierradefaraones.com/cronologia/index.htm/egyptar/ra.html	38
Figura 2	Diosa Hathor, en la figura 2 representada en forma humana y en la figura 3 con cabeza de vaca. http://www.bbc.co.uk	38
Figura 3	Diosa Hathor, en la figura 2 representada en forma humana y en la figura 3 con cabeza de vaca. http://www.bbc.co.uk	38
Figura 4	Espejos de mano egipcios, diferentes diseños y épocas. www.museum.upenn.edu/new/exhibits/online_exhibits/egypt/dailylife.shtml	39
Figura 5	Espejos de mano egipcios, diferentes diseños y épocas. www.museum.upenn.edu/new/exhibits/online_exhibits/egypt/dailylife.shtml	39
Figura 6	Espejos de mano egipcios, diferentes diseños y épocas. www.museum.upenn.edu/new/exhibits/online_exhibits/egypt/dailylife.shtml	39
Figura 7	Parte trasera de un espejo de mano etrusco, donde podemos observar una escena grabada en el metal. Toda la pieza muestra un delicado y estilizado	40

	diseño. http://www.mysteriousetruscans.com/art/mirrors.html	
Figura 8	Parte trasera de espejos de mano etruscos. http://www.mysteriousetruscans.com/art/mirrors.html	40
Figura 9	Parte trasera de espejos de mano etruscos. http://www.mysteriousetruscans.com/art/mirrors.html	40
Figura 10	Busto de Medusa http://www.vroma.org	41
Figura 11	Narciso http://www.utexas.edu	41
Figura 12	Vasija Griega http://www.museu.gulbenkian.pt/obras/682.jpg	42
Figura 13	Antiguos espejos griegos http://www.ancienttouch.com/greek_bronze.htm	42
Figura 14	Espejo de mano etruscos. http://www.gallica.co.uk	43
Figura 15	Espejo de mano etruscos. http://www.gallica.co.uk	43
Figura 16	Espejo de mano etruscos. http://www.gallica.co.uk	43
Figura 17	Espejo de mano etruscos. http://www.gallica.co.uk	43
Figura 18	Espejo de mano etruscos.	43

	http://www.gallica.co.uk	
Figura 19	Espejo de mano etruscos. http://www.gallica.co.uk	43
Figura 20	Espejo de mano etruscos. http://www.gallica.co.uk	43
Figura 21	Espejo de mano etruscos. http://www.gallica.co.uk	43
Figura 22	Espejos de mano romanos, hechos en cobre. http://www.digitalegypt.ucl.ac.uk/metal/mirrors.html	44
Figura 23	Espejos romanos http://www.digitalegypt.ucl.ac.uk/metal/mirrors.html	45
Figura 24	Dibujos hindís, que nos muestran los diversos usos del espejo dentro de su cultura. http://www.kamat.com/picturehouse/aperture/	46
Figura 25	Diosa hindú, mirándose frente a un espejo. http://www.kamat.com/picturehouse/aperture/	47
Figura 26	Mujer hindú, recostada mirándose frente a un espejo. www.kamat.com/picturehouse/aperture/	47
Figura 27	Escultura de Diosa hindú, sosteniendo un espejo. www.exoticindiaart.com/read/wood_statues.htm	47
Figura 28	Espejo chino de obsidiana.	48

	www.cartage.org.lb	
Figura 29	Detalle del tallado de un espejo chino. www.ewolfs.com	48
Figura 30	Espejos chinos de bronce en forma octagonal www.asiawind.com	49
Figura 31	Antiguos espejos chinos, realizados en bronce y con forma cuadrada. www.asiawind.com	50
Figura 32	Antiguo espejo de mano japonés, con un delicado grabado con motivos animales y de naturaleza. http://www.agopb.com/catalogue/051605/Catalogue3.html	50
Figura 33	Antiguo espejo de bronce japonés. http://www.agopb.com/catalogue/051605/Catalogue3.html	51
Figura 34	Antiguo espejo de bronce japonés. http://www.kunstkamera.ru/.../images/pa_norama17.jpg	51
Figura 35	Espejo peruano de antracita de forma trapezoidal. http://www.precolumbianart4sale.com/shwivdet.asp?RefNo=99005	53
Figura 36	Espejo peruano de antracita de forma circular. http://www.precolumbianart4sale.com/shwivdet.asp?RefNo=99005	53
Figura 37	Espejo de mano peruano, hecho en piedra. http://www.precolumbianart4sale.com/shwivdet.asp?RefNo=99005	54

Figura 38	Detalle superficie de obsidiana http://www.mosaicsupply.com/preciousmetals.html	55
Figura 39	Tezcatlipoca, Dios que fue venerado por las culturas Tolteca y Azteca. www.archaeology.la.asu.edu/tm/Media/figure21Az.jpg	57
Figura 40	"Narciso" de Caravaggio www.cnice.mecd.es	65
Figura 41	"Narciso" de Poussin www.cnice.mecd.es	65
Figura 42	"Narciso" de Bolltraffio www.cnice.mecd.es	65
Figura 43	Disposición engañosa de La Voisin para la Lecanomancia, grabado realizado por Circa en 1680. (Baltrusaitis 1978, Pág. 8:209)	67
Figura 44	Oráculo leído en una copa. Vaso de Vulci, segunda mitad del S.V.A. de C. Museo de Berlín. (Baltrusaitis 1978, Pág. 8:188)	68
Figura 45	Imagen Espejo Infernal. Der Selen Wurzgart. ULM, 1483. (Baltrusaitis 1978, Pág. 8:196)	69
Figura 46	El espejo del diablo. J Bosh. El Jardín de las Delicias, Circa 1500. Madrid, Museo del Prado). En Jerónimo Bosh [<i>El jardín de las delicias</i> , c. 1500], un espejo de acero recubre las nalgas de un personaje monstruoso que se arrastra bajo el trono de Satán. Una mujer con los brazos	70

	colgando, un sapo entre los senos, se derrumba ante la imagen. Por sus virtudes de reflexión de las cosas reales e invisibles, el espejo permanece asociado constantemente con poderes sobrenaturales y maléficos. (Baltrusaitis 1978, Pág. 8:195)	
Figura 47	Nos muestran los ingenios que realizaba A. Kircher en 1646 para multiplicar imágenes, colocando hojas de espejos engarzadas, aquí podemos apreciar con dos y cuatro hojas. (Baltrusaitis 1978, Pág. 1:19)	81
Figura 48	Nos muestran los ingenios que realizaba A. Kircher en 1646 para multiplicar imágenes, colocando hojas de espejos engarzadas, aquí podemos apreciar con dos y cuatro hojas. (Baltrusaitis 1978, Pág. 1:19)	81
Figura 49	Teatro Polidético, diseñado por A. Kircher en 1646. (Baltrusaitis 1978, Pág. 1:21)	83
Figura 50	Caja Catóptrica del tesoro, diseñada por Z. Traer en 1675. (Baltrusaitis 1978, Pág. 1:29)	85
Figura 51	Muebles y Cajas Catóptricas, diseñadas por P. du Breuil en 1649. (Baltrusaitis 1978, Pág. 1:29)	85
Figura 52	Muebles y Cajas Catóptricas, diseñadas por P. du Breuil en 1649. (Baltrusaitis 1978, Pág. 1:29)	85
Figura 53	Máquina Catóptrica Hexagonal, diseñada	87

	por J. Zahn en 1685. (Baltrusaitis 1978, Pág. 1:30)	
Figura 54	Máquina Catóptrica Hexagonal, diseñada por J. Zahn en 1685. (Baltrusaitis 1978, Pág. 1:30)	87
Figura 55	Grabado. Proyecto de Arquímedes sobre la quema de los barcos romanos con espejos. http://www.livius.org/a/1/greeks/archimedes_mirror.jpg	95
Figura 56	Escena con espejos. Vasija. http://www.roundaboutantiques.com.au/seriesware.htm	95
Figura 57	Base de un espejo que muestra a una mujer de larga figura cuya posición del cuerpo hace que visualmente todo tenga estabilidad. http://www.metmuseum.org/explore/Greek/greek12.htm	96
Figura 58	Grabado con escenas cotidianas, donde el espejo forma parte. La imagen de la izquierda esta hecha en marfil y es la parte trasera de un espejo de plata, la de la derecha es todo en bronce. http://www.scholar.chem-nyu.edu/tekpages/mirror.html	96
Figura 59	Grabado con escenas cotidianas, donde el espejo forma parte. La imagen de la izquierda esta hecha en marfil y es la parte trasera de un espejo de plata, la de la derecha es todo en bronce. http://www.scholar.chem-	96

	nyu.edu/tekpages/mirror.html	
Figura 60	Espejo romano http://www.vroma.org/images/mcmanus_images/mirror_ram.jpg	97
Figura 61	Espejos romanos hechos en bronce con hermosos relieves en la parte trasera. http://www.culture.gr/2/21/211/2110m/e211jm02.html	97
Figura 62	Figura hindú, que muestra a una mujer sosteniendo un espejo. http://pygmalionproject.tripod.com/large/yakshi2.html	98
Figura 63	Dibujo muestra claramente cual fue la posición correcta para visualizar la perspectiva de Brunelleschi, las líneas punteadas indican la trayectoria de la mirada y el reflejo. Esquema realizado en París en el año de 1972. http://dsc.gc.cuny.edu/part/part6/articles/rsarks_5.html	100
Figura 64	Pintura realizada por el holandés Jan van Eyck. <i>Retrato de Arnolfini</i> hecho en 1434 http://www.gallery.euroweb.hu/html/e/eyck_van/jan/15arnolf/	101
Figura 65	Pintura realizada por el holandés Jan van Eyck. <i>Retrato de Arnolfini</i> hecho en 1434. Detalle espejo convexo. http://www.gallery.euroweb.hu/html/e/eyck_van/jan/15arnolf/	101
Figura 66	Pintura de Robert Camping, <i>Master of Flémalle</i> , pinto a San Juan Bautista, muestra un espejo convexo colgado de la	102

	pared donde se refleja él, la habitación y la ventana. http://www.wga.hu/.../flemalle/triptych/werl_l.jpg	
Figura 67	Petrus Christus, <i>St. Eligius and the Engaged Couple</i> , 1449. Detalle del espejo convexo. http://www.gallery.euroweb.hu/art/c/christus/2/eligius1.jpg	103
Figura 68	Petrus Christus, <i>St. Eligius and the Engaged Couple</i> , 1449. http://www.gallery.euroweb.hu/art/c/christus/2/eligius1.jpg	103
Figura 69	Boceto de la máquina para pulir espejos, diseñado por Leonardo da Vinci. http://hyperserver.eng.uwo.ca/.../leonardo2_small.gif	104
Figura 70	Dibujo del estudio de la trayectoria de reflexión en espejos convexos, diseñado por Leonardo da Vinci. http://www.visi.com/~reuteler/vinci/spectra.jpg	104
Figura 71	<i>Autorretrato</i> de Albrecht Dürer a la edad de 13 años. http://www.wga.hu/index1.html	105
Figura 72	<i>Autorretrato</i> de Albrecht Dürer a la edad de 28 años. http://www.wga.hu/index1.html	105
Figura 73	<i>Autorretrato</i> de Albrecht Dürer. http://www.wga.hu/index1.html	106
Figura 74	<i>Las tres edades de la mujer y la muerte</i> ,	107

	1510 de Hans Baldung http://www.wga.hu/index1.html	
Figura 75	<i>Prudence</i> de Hans Baldung http://www.wga.hu/index1.html	107
Figura 76	<i>El jardín de las Delicias</i> de Hieronymus Bosch. http://www.wga.hu/index1.html	108
Figura 77	<i>El jardín de las Delicias</i> de Hieronymus Bosch. Detalle que muestra un espejo convexo. http://www.wga.hu/index1.html	108
Figura 78	<i>Prudence</i> de Pieter Bruegel. http://www.wga.hu/index1.html	108
Figura 79	<i>Autorretrato</i> de Parmigianino. http://www.wga.hu/index1.html	109
Figura 80	<i>Los Embajadores</i> (The Ambassadors, 1533) de Hans Holbein. http://www.wga.hu/index1.html	110
Figura 81	Dibujo anamorfosis de pareja tocándose de Erhard Schön http://www.mediaculture-online.de/fileadmin/bibliothek/reck_medienkunst/reck_medienkunst.html	110
Figura 82	Dibujo anamorfosis de Duque de Bavaria de Erhard Schön http://www.mediaculture-online.de/fileadmin/bibliothek/reck_medienkunst/reck_medienkunst.html	110
Figura 83	Dibujo anamorfosis. Cuatro retratos: Carlos V, Fernando I, Papa Paul III y Francisco I de Erhard Schön	111

	http://www.mediaculture-online.de/fileadmin/bibliothek/reck_medienkunst/reck_medienkunst.html	
Figura 84	<i>Peep show</i> (Cajas de espectáculo) de Samuel van Hoogstraten http://www.nationalgallery.org.uk/.../eNG3832.jpg	112
Figura 85	<i>Peep show</i> (Cajas de espectáculo) de Samuel van Hoogstraten. Detalle de cada cara (3 lados). http://www.nationalgallery.org.uk/.../eNG3832.jpg	112
Figura 86	Primer dibujo sobre el funcionamiento de la cámara oscura. http://www.fotonostra.com	114
Figura 87	<i>Girl reading a letter at an open window</i> de Jan Vermeer http://www.wga.hu/index1.html	115
Figura 88	<i>Lady writing a letter with her maid</i> de Jan Vermeer http://www.wga.hu/index1.html	115
Figura 89	<i>The milkmaid</i> de Jan Vermeer http://www.wga.hu/index1.html	115
Figura 90	<i>The Astronomer</i> de Jan Vermeer http://www.wga.hu/index1.html	115
Figura 91	<i>Young woman with a Water Jug</i> de Jan Vermeer http://www.wga.hu/index1.html	115
Figura 92	<i>Medusa</i> de Caravaggio http://www.wga.hu/index1.html	116
Figura 93	<i>Narciso</i> de Caravaggio	116

	http://www.wga.hu/index1.html	
Figura 94	<i>La Venus en el espejo</i> de Velásquez http://www.mystudios.com/.../velazquez-las-meninas.html	116
Figura 95	<i>Las Meninas</i> de Velásquez http://www.mystudios.com/.../velazquez-las-meninas.html	117
Figura 96	The law of reflection (La ley de reflexión (traducción propia)) (Pendergrast 2003, Pág. 3:59)	128
Figura 97	Trayectoria que sigue el rayo reflejado hacia nuestra visión. (Santos 1997, Pág. 4:4)	133
Figura 98	Formación de una imagen virtual (Bonet 1985, Pág. 9:266)	135
Figura 99	Campo perspectivo del espejo (Bonet 1985, Pág. 9:264-265)	138
Figura 100	El Coloso de Rodas, dibujado por A. Thevet en 1554. (Baltrusaitis 1978, Pág. 6:147)	141
Figura 101	Dibujo sobre el diseño de telescopio de Newton www.divulgamat.net/.../NewtonLeib/NEWTON3.gif	143
Figura 102	Vista aérea de una central solar http://www.esi2.us.es/~rubio/psa1.jpg	145
Figura 103	Superficies de Helióstato, que son espejos sostenidos sobre una estructura metálica. www.thales.cica.es/.../ed99-0226-01/taberna1.jpg	145

Figura 104	Vista frontal de una superficie heliostática. www.inforse.dk/.../Solar/thermal%20dish2.jpg	145
Figura 105	Central Solar Odeillo en los Pireneos franceses http://www.xtec.net	146
Figura 106	El espejo de Arquímedes, según Bufón, 1747 (Baltrusaitis 1978, Pág. 5:124)	147
Figura 107	Espejo ardiente de cristal flexible por la presión de un tornillo, dibujo realizado por Buffon en 1774. (Baltrusaitis 1978, Pág. 5:130)	147
Figura 108	La imagen que vemos es una maqueta para una obra de teatro. Este trabajo fue seleccionado para ser expuesto en el "World Stage Design 2005". Fotografía realizada por: Diblik Rabía León. Toronto, Canadá. Marzo de 2005.	155
Figura 109	Es la misma imagen de la figura 108, solo que aquí hemos agregado un dibujo, indicando nuestro primer punto de contacto y la trayectoria que sigue. Fotografía realizada por: Diblik Rabía León. Toronto, Canadá. Marzo de 2005.	157
Figura 110	Corte lateral, correspondiente a la imagen 109. Sin escala. Trayectoria de los diferentes ángulos de visión.	158
Figura 111	Perspectiva cónica de la figura 109. Sin escala.	159

	Trayectorias de los diferentes ángulos de visión.	
Figura 112	Mismo espacio que en la figura 108. Cambio de visión hacia el lado derecho. Fotografía realizada por: Diblik Rabía León. Toronto, Canadá. Marzo de 2005.	160
Figura 113	Mismo espacio que en la figura 108. Cambio de visión hacia el lado izquierdo. Fotografía realizada por: Diblik Rabía León. Toronto, Canadá. Marzo de 2005.	161
Figura 114	Mismo espacio que en la figura 108. Cambio de visión hacia arriba y central. Fotografía realizada por: Diblik Rabía León. Toronto, Canadá. Marzo de 2005.	162
Figura 115	La imagen que observamos es la maqueta de un proyecto teatral, pensado desde el punto de vista cinematográfico. Este trabajo fue seleccionado en el "World Stage Design 2005". Fotografía realizada por: Diblik Rabía León. Toronto, Canadá. Marzo de 2005.	163
Figura 116	Misma imagen que la figura 115. Trayectoria que sigue el ángulo de incidencia. Fotografía realizada por: Diblik Rabía León. Toronto, Canadá. Marzo de 2005.	165
Figura 117	Corte lateral de la figura 116. Sin escala. Trayectoria del ángulo de visión.	166
Figura 118	La imagen que observamos es de la opera: "Las Noches de Fígaro". El diseño de escenografía es de: Fabià Puigserver.	167

Figura 119	Misma imagen que la figura 118. Se ha marcado la trayectoria que sigue la formación de la imagen virtual de los cantantes.	168
Figura 120	Corte lateral de la figura 119. Sin escala. Trayectoria del ángulo de visión.	169
Figura 121	La imagen que observamos es de la opera: "Las Noches de Fígaro". El diseño de escenografía es de: Fabià Puigserver.	170
Figura 122	Misma imagen que la figura 121 Se han marcado el reflejo del fondo sobre el piso de espejo y las fuentes de luz más evidentes.	172
Figura 123	Corte lateral de la figura 122. Sin escala. Trayectoria del ángulo de visión según el reflejo del fondo y los cantantes sobre el piso.	173
Figura 124	La escenografía es de Fabià Puigserver, fue diseñada para la obra "Al vostre gus" representada en el año 1983.	174
Figura 125	Misma imagen que la figura 124. Trayectoria del ángulo de visión del espectador.	176
Figura 126	Corte lateral de la figura 125. Sin escala. Trayectoria del ángulo de visión del espectador.	177
Figura 127	La imagen que vemos pertenece a la misma obra de "Al vostre gus", escenografía diseñada por Fabià Puigserver.	178
Figura 128	Misma imagen que la figura 127.	180

	Formación de la imagen virtual, señalizada con el círculo de línea punteada en color amarillo.	
Figura 129	Corte lateral de la figura 128. Sin escala. Trayectoria del ángulo de visión del espectador.	181
Figura 130	El diseño escenográfico que vemos en la imagen pertenece a la ópera de "Madame Butterfly" y fue diseñada en 1978 por Max Bignens.	182
Figura 131	Misma imagen que la figura 130. Se marca la sección a analizar con un círculo de línea punteada y de color amarillo.	184
Figura 132	Corte lateral de la figura 128. Sin escala. Trayectoria del ángulo de visión del espectador.	185
Figura 133	La imagen que observamos pertenece a la ópera de "Don Giovanni", presentada en 1987 en la Scala de Milán, el diseño estuvo a cargo del escenógrafo Ezio Frigerio.	186
Figura 134	Misma imagen que la figura 133. Trayectoria del ángulo de visión del espectador.	188
Figura 135	Corte lateral de la figura 128. Sin escala. Trayectoria del ángulo de visión del espectador.	189
Figura 136	La imagen que vemos es la vista hacia un patio interior del edificio diseñado por el arquitecto francés Jean Nouvel para la	194

	<p>Fundación Cartier.</p> <p>Fotografía obtenida en:</p> <p>http://www.todoarquitectura.com</p>	
Figura 137	<p>Misma imagen que la figura 136.</p> <p>Reflejos producidos por las diferentes fuentes de luz.</p> <p>Fotografía obtenida en:</p> <p>http://www.todoarquitectura.com</p>	195
Figura 138	<p>Planta de la figura 137. Sin escala.</p> <p>Trayectorias de los diferentes reflejos.</p>	196
Figura 139	<p>Corte lateral de la figura 137. Sin escala.</p> <p>Trayectorias de los diferentes reflejos.</p>	197
Figura 140	<p>Esta imagen pertenece a un banco en la ciudad de México.</p> <p>Fotografía realizada por: Diblik Rabía León. Calle de Mariano Escobedo en la Ciudad de México. Diciembre de 2005.</p>	198
Figura 141	<p>Misma imagen que la figura 140.</p> <p>Trayectoria que sigue la imagen reflejada.</p> <p>Fotografía realizada por: Diblik Rabía León. Calle de Mariano Escobedo en la Ciudad de México. Diciembre de 2005.</p>	199
Figura 142	<p>Planta de la figura 141. Sin escala.</p> <p>Trayectoria que sigue el reflejo.</p>	201
Figura 143	<p>La imagen que vemos es la bóveda original del Reichstag, Foster y Asociados la convirtió en una bóveda de vidrio con una rampa interior en forma de espiral, desde la que el público accede a una magnífica vista aérea de la ciudad de Berlín.</p> <p>Fotografía realizada por: Diblik Rabía</p>	202

	León. Berlín. Diciembre de 2006.	
Figura 144	Misma imagen que la figura 143. Trayectoria que sigue la imagen reflejada. Fotografía realizada por: Diblik Rabía León. Berlín. Diciembre de 2006.	203
Figura 145	Corte lateral de la figura 144. Sin escala. Trayectorias de los reflejos.	205
Figura 146	La imagen que vemos es el reflejo del espectacular con luces neón. Esta ubicado en la zona comercial de la ciudad de Toronto. Fotografía realizada por: Diblik Rabía León. Toronto, Canadá. Marzo de 2005.	206
Figura 147	Misma imagen que la figura 146. Trayectoria que sigue la imagen reflejada. Fotografía realizada por: Diblik Rabía León. Toronto, Canadá. Marzo de 2005.	207
Figura 148	Corte lateral de la figura 147. Sin escala. Trayectoria del reflejo del anuncio.	209
Figura 149	Este edificio es del banco nacional de Toronto. Fotografía realizada por: Diblik Rabía León. Toronto, Canadá. Marzo de 2005.	210
Figura 150	Misma imagen que la figura 149. Fotografía realizada por: Diblik Rabía León. Toronto, Canadá. Marzo de 2005.	211
Figura 151	Planta de la figura 150. Sin escala. Trayectoria que sigue el reflejo.	213
Figura 152	La imagen que vemos es obra de Michelangelo Pistoletto, titulada "Division of the mirror", realizada en el año 1975.	219

	<p>Este artista piensa que la imagen virtual del espejo es la mejor representación de la realidad. La obra de Pistoletto intenta confrontar al espectador a través del reflejo como el eco o la replica de si mismo.</p> <p>http://www.galerietanit.com</p>	
Figura 153	<p>Misma que la imagen en la figura 152. Indicación de las caras reales y las virtuales. Fotografía obtenida en:</p> <p>http://www.galerietanit.com</p>	220
Figura 154	<p>Planta de la figura 153. Sin escala. Trayectoria del reflejo producido por la posición de 2 espejos a 90°.</p>	221
Figura 155	<p>Perspectiva cónica de la figura 153. Sin escala. Trayectoria del reflejo producido por la posición de 2 espejos a 90°.</p>	223
Figura 156	<p>Esta también es obra de Pistoletto, "Mirror corona", del año 1973. Fotografía hecha por: Diblik Rabía León. En el Museo de Arte Moderno de Turín. Julio de 2006.</p>	224
Figura 157	<p>Misma que la imagen en la figura 156. Fotografía hecha por: Diblik Rabía León. En el Museo de Arte Moderno de Turín. Julio de 2006.</p>	225
Figura 158	<p>Planta de la figura 157. Sin escala. Trayectoria del reflejo producido.</p>	226
Figura 159	<p>Detalle de la pieza y conteo de los reflejos que se producen al estar colocados a 40°.</p>	227

	Fotografía hecha por: Diblik Rabía León. En el Museo de Arte Moderno de Turín. Julio de 2006.	
Figura 160	Punto de vista frontal. Obra de de Patrick Tuttofuoco en el año 2003, la obra se titula "My private". Los espejos y las luces neón se convierten en fragmentos de un amplio discurso, que refleja dinamismo. http://www.postmedia.net/04/tuttofuoco.htm	229
Figura 161	Punto de vista lateral áereo. Obra de de Patrick Tuttofuoco en el año 2003, la obra se titula "My private". Los espejos y las luces neón se convierten en fragmentos de un amplio discurso, que refleja dinamismo. http://www.postmedia.net/04/tuttofuoco.htm	229
Figura 162	Misma imagen que de la figura 161. Sin escala. Trayectoria del reflejo producido por el efecto de colocar 2 espejos de frente. http://www.postmedia.net/04/tuttofuoco.htm	231
Figura 163	Planta de la figura 162. Sin escala. Trayectoria del reflejo producido por el efecto de colocar 2 espejos de frente.	232
Figura 164	Esta obra es Olafur Eliasson, titulada "Frost activity" realizada en el año 2003 para el museo Reykjavíkur Art Museum. http://www.olafureliasson.net	233
Figura 165	Misma imagen que de la figura 164. Sin	235

	<p>escala.</p> <p>Trayectoria del reflejo producido por el efecto de colocar el espejo en el techo.</p> <p>http://www.olafureliasson.net</p>	
Figura 166	<p>Corte lateral de la figura 165. Sin escala.</p> <p>Trayectoria del reflejo producido por el efecto de colocar el espejo en el techo.</p>	236
Figura 167	<p>La imagen que vemos es obra de Olafur Eliasson, realizada en 2003, expuesta en el río Warnow. "The Kaleodoscope".</p> <p>http://www.olafureliasson.net</p>	237
Figura 168	<p>Misma que la imagen en la figura 167.</p> <p>http://www.olafureliasson.net</p>	239
Figura 169	<p>La triple reflexión produce 36 imágenes a partir de la forma hexagonal de la obra de arte que vemos en la imagen.</p>	240
Figura 170	<p>Esquema de cómo se forman las imágenes con un ángulo de 120°.</p>	241
Figura 171	<p>Indicación de las trayectorias correspondientes para cada cara del hexágono.</p> <p>Fotografía obtenida en:</p> <p>http://www.olafureliasson.net</p>	241
Figura 172	<p>La imagen que vemos es obra de Gisela Weimann, titulada "Garden of Memories" y realizada en el año 2002.</p> <p>http://www.giselaweimann.com</p>	243
Figura 173	<p>Misma imagen que la figura 172.</p> <p>Indicación de las trayectorias de los reflejos.</p> <p>Fotografía obtenida en:</p>	245

	http://www.giselaweimann.com	
Figura 174	Fig. 174 La imagen que vemos es obra de Yayoi Kusama, titulada "no SESC Belenzinho" http://www.yayoi-kusama.jp	247
Figura 175	Misma imagen que la figura 174. Trayectoria del reflejo. Fotografía obtenida en: http://www.yayoi-kusama.jp	249
Figura 176	Planta de la figura 175. Sin escala. Trayectoria del reflejo.	251
Figura 177	La imagen que vemos es obra de Gerhard Richter, titulada "Eight gray" http://www.gerhard-richter.com	252
Figura 178	Misma imagen que la figura 177. Trayectoria de las imágenes reflejadas sobre los 2 espejos. Fotografía obtenida en: http://www.gerhard-richter.com	253
Figura 179	Planta de la figura 177. Sin escala. Trayectoria de las imágenes reflejadas sobre los 2 espejos.	255
Figura 180	Vista en planta. Estructura general de un teatro a la italiana.	268
Figura 181	Isométrico de un teatro a la italiana, sin escala (solo referencia).	269
Figura 182	Gráfico que muestra las divisiones de un escenario, sin escala (solo referencia).	271
Figura 183	Fotografía plano convexo. Catalogo ROSCO	274
Figura 184	Fotografía Fresnel. Catalogo ROSCO	275

Figura 185	Fotografía Par 64. Catalogo ROSCO	276
Figura 186	Portafiltros. Catalogo ROSCO	277
Figura 187	Cortadoras. Catalogo ROSCO	277
Figura 188	Diferentes tipos de gobos. Catalogo ROSCO	278
Figura 189	Fotografía gobos de cristal. Catalogo ROSCO	278
Figura 190	Dibujo disposición cenital	280
Figura 191	Fotografía del efecto que se produce con luz cenital. (Keller 2000:178)	280
Figura 192	Dibujo disposición frontal desde diferentes ángulos.	281
Figura 193	Imagen que muestra los efectos con luz frontal a 45°. (Keller 2000:178)	281
Figura 194	Imagen que muestra los efectos con luz frontal a 60°. (Keller 2000:178)	281
Figura 195	Imagen que muestra los efectos con luz frontal a 45°, desde abajo. (Keller 2000:178)	281
Figura 196	Imagen que muestra los efectos con luz lateral a 45°, desde abajo. (Keller 2000:178)	282
Figura 197	Imagen que muestra los efectos con luz lateral a 90°, desde abajo. (Séller 2000:178)	282
Figura 198	Dibujo disposición lateral, diferentes ángulos.	282
Figura 199	Imagen que muestra los efectos contraluz a 45°. (Keller 2000:178)	283
Figura 200	Imagen que muestra los efectos contraluz de 60° a 90°. (Keller 2000:178)	283

Figura 201	Dibujo disposición de contraluz, diferentes ángulos.	283
Figura 202	Dibujo disposición rasante.	284
Figura 203	Fotografía primera prueba	293, 294
Figura 204	Fotografía primera prueba vista lateral	296, 297
Figura 205	Fotografía segunda prueba vista frontal	299, 300
Figura 206	Plano sin escala. Dirección de la trayectoria que siguen los reflejos.	301
Figura 207	Fotografía tercera prueba vista frontal. Luz artificial.	303, 304
Figura 208	Fotografía cuarta prueba vista frontal, con luz artificial y puntual.	307, 308
Figura 209	Fotografía quinta prueba vista frontal, con luz artificial y puntual.	310, 311
Figura 210	Fotografía sexta prueba vista frontal, con luz artificial y puntual.	313, 314
Figura 211	Fotografía séptima prueba vista frontal, con luz artificial y puntual.	315, 316
Figura 212	Fotografía octava prueba vista frontal, con luz artificial y puntual.	317, 318
Figura 213	Fotografía novena prueba vista frontal, luz ambiental y natural.	319, 320
Figura 214	Fotografía décima prueba vista frontal, luz artificial.	322, 323
Figura 215	Fotografía onceava prueba vista frontal, luz artificial.	325, 326
Figura 216	Fotografía doceava prueba vista frontal, luz artificial y puntual.	328, 329
Figura 217	Fotografía treceava prueba vista frontal, luz artificial y puntual.	330, 331
Figura 218	Fotografía catorceava prueba vista	333, 334

	frontal, luz artificial y puntual.	
Figura 219	Fotografía primera disposición, segunda parte. Vista frontal, luz artificial.	341, 342, 345
Figura 220	Planta sin escala. Ubicación de espejos.	342
Figura 221	Gráfica del funcionamiento de la ley de reflexión en espejos planos.	344
Figura 222	Fotografía segunda disposición, segunda parte. Vista lateral derecha espectador, luz artificial.	347, 348, 352
Figura 223	Planta sin escala. Ubicación de espejos.	349
Figura 224	Fotografía tercera disposición, segunda parte. Vista lateral izquierda espectador, luz artificial.	351, 352
Figura 225	Fotografía cuarta disposición, segunda parte. Vista frontal, luz artificial y puntual.	355, 356
Figura 226	Fotografía cuarta disposición, segunda parte. Vista lateral derecha espectador, luz artificial y puntual.	357
Figura 227	Fotografía cuarta disposición, segunda parte. Vista lateral izquierda espectador, luz artificial y puntual.	359
Figura 228	Planta sin escala. Ubicación de espejos.	360
Figura 229	Fotografía quinta disposición, segunda parte. Vista frontal, luz artificial.	361, 362, 364
Figura 230	Fotografía quinta disposición, segunda parte. Vista lateral izquierdo espectador.	365
Figura 231	Fotografía quinta disposición, segunda parte. Vista lateral derecho espectador.	366
Figura 232	Fotografía sexta disposición, segunda parte. Vista frontal, luz artificial.	368, 369
Figura 233	Fotografía sexta disposición, segunda	370

	parte. Vista lateral izquierdo espectador. Con iluminación tenue.	
Figura 234	Fotografía sexta disposición, segunda parte. Vista lateral izquierdo espectador. Con iluminación intensa.	371
Figura 235	Fotografía sexta disposición, segunda parte. Vista lateral izquierdo espectador. Con iluminación intensa.	373
Figura 236	Imagen de la simulación en 3D	381, 382, 384
Figura 237	Imagen de la simulación en 3D. Desde otro ángulo de visión más alejado que en la anterior (Fig. 236).	385
Figura 238	Imagen de la simulación en 3D.	387, 388
Figura 239	Fotografía de la maqueta, donde se muestra el diseño final del espacio escénico con espejos.	390, 391
Figura 240	Planta sin escala. Ubicación espejos (Fig. 239)	392
Figura 241	Fotografía de la maqueta, donde se muestra el diseño final del espacio escénico con espejos. Vista lateral izquierdo público.	393
Figura 242	Fotografía de la maqueta, donde se muestra el diseño final del espacio escénico con espejos. Vista frontal.	394
Figura 243	Fotografía de la maqueta, donde se muestra el diseño final del espacio escénico con espejos. Vista lateral derecho público.	395
Figura 244	Fotografía de la maqueta, donde se	396

	muestra el diseño final del espacio escénico con espejos. Vista lateral izquierdo público casi cerca del proscenio.	
Figura 245	Fotografía de la maqueta, donde se muestra el diseño final del espacio escénico con espejos. Vista frontal. Iluminación con filtro azul.	397
Figura 246	Fotografía de la maqueta, donde se muestra el diseño final del espacio escénico con espejos. Vista frontal. Iluminación con filtro azul y ámbar.	398
Figura 247	Fotografía de la maqueta, donde se muestra el diseño final del espacio escénico con espejos. Vista frontal. Iluminación con filtro ámbar.	399
Figura 248	Fotografía de la maqueta, donde se muestra el diseño final del espacio escénico con espejos. Vista frontal. Iluminación blanca. Se agrego plástico sobre el piso del espacio.	400
Figura 249	Fotografía de la maqueta, donde se muestra el diseño final del espacio escénico con espejos. Vista frontal. Iluminación blanca. Se agrego plástico sobre el piso del espacio.	401
Figura 250	Fotografía de la maqueta, donde se muestra el diseño final del espacio escénico con espejos. Vista frontal. Iluminación blanca. Se agrego plástico sobre el piso del espacio.	402

- **Bibliografía**

BIBLIOGRAFIA

AMADOR, Bech Julio (1995). *La imagen artística y su significado*. 1ª. Edición. Editorial UAM. México, D.F.

APPIA, Adolphe. (2004). *Adolphe Appia, Escenografías*. 1ª. Impresión. Ediciones Industrias Gráficas Afanias. Circulo de Bellas Artes. Madrid, España.

ASSOLINE, Pierre. (2002). *Cartier-Bresson. El ojo del siglo*. 1ª. Edición. Editorial Galaxia Gutenberg. Circulo de lectores. Madrid, España.

AZARA, Pedro – Guri, Carles. (2000). *Arquitectos a escena. Escenografías y montajes de exposición en los 90*. 1ª. Edición. Editorial Gustavo Gili. Barcelona, España.

BACHELARD, Gastón. (2000). *La poética del espacio*. 5ª. Reimpresión. Editorial Fondo de Cultura Económica FCE. México.

BALTRUSAITIS, Jurgis. (1978). *Ensayo sobre una leyenda científica EL ESPEJO revelaciones, ciencia-ficción y falacias*. Miraguano Ediciones. Madrid España.

BAXANDALL, Michael. (1995). *Shadows and enlightenment*. First Publisher. Yale University Press. London, Great Britain.

BERGER, John. (2001). *Mirar*. 1a. Edición. Editorial Gustavo Gili. Barcelona, España.

_____ (2004). *Modos de Ver*. 4a. Edición. Editorial Gustavo Gili. Barcelona, España.

BILDERWELTEN, Geheime. (1999). *Anamorphosen*. 1ª. Publicación. Editorial Füsslin Verlag. Stuttgart, Alemania.

BOCKEMUHL, M. (1993). *Turner. El mundo de la luz y el color*. Editorial Taschen. Colonia, Alemania.

BONET, Enrique. (1985). *Perspectiva Cónica*. Quiles, Artes Gráficas. Valencia, España.

BORDDWELL, David. (2005). *Figures traced in light*. First Published. Regents of the University of California.

CLAIR, Louis. (2003). *Architectures de lumières*. First Published. Fragments Editions. Paris, France.

CLEGG, Brian. (2002). *Light Years. An exploration of mankind's enduring fascination with light*. Second Published. Judy Piatkus Publishers Limited. London, England.

DAVIS, Tony. (2002). *Escenógrafos. Artes Escénicas*. 2ª. Edición. Océano Editorial. Singapur.

ECO, Umberto. (2000). *De los espejos y otros ensayos*. 1ª. Edición. Editorial Lumen. Barcelona, España.

ELIASSON, Olafur. (2002). *Olafur Eliasson*. 1ª. Edición. Editorial Phaidon. Hong Kong, China.

_____ (2004). *Your Lighthouse. Works with Light 1991-2004*. First Edition. Publisher by Hatje Cantz Verlag. Berlin, Germany.

FITT, Brian (1999). *A-Z of lighting terms*. Focal Press. Oxford.

FORGUS, Ronald. MELAMED, Lawrence (1996). *Percepción. Estudio del desarrollo cognoscitivo*. 1ª. Edición. Editorial Trillas. México, D.F.

GARCÍA Bacca, Juan David. (2006). *Ciencia, técnica, historia y filosofía. ¿Qué es sociedad?*. 1ª. Edición. Editorial Anthropos. Barcelona, España.

GILLAM Scott, Robert (2002). *Fundamentos del Diseño*. Editorial Limusa. México, D.F.

GOMBRICH, E.H. (2000). *LA IMAGEN Y EL OJO. Nuevos estudios sobre psicología de la representación pictórica*. 1ª. Edición. Editorial Debate. Madrid, España.

GOMEZ Molina, Juan José. (2002). *Maquinas y herramientas de dibujo*. 1ª. Edición. Ediciones Cátedra. Madrid, España.

GRAVES, R.B. (1999). *Lighting the Shakespearan Stage*. First Published. Southern Illinois University Press. Illinois, USA.

HAIDAR, Julieta (1995). *El campo de la semiótica visual*. 1ª. Edición. Editorial UAM. México, D.F.

HEIDEGGER, Martín (1999). *El concepto del tiempo*. Editorial Trotta. 1ª. Edición. Madrid, España.

HOCNEY, David. (2002). *El conocimiento secreto. El redescubrimiento de las técnicas secretas de los grandes maestros*. 3ª. Edición. Publicado por Ediciones Destino. Londres, Inglaterra.

INGARDEN, Roman. (1964). *Time and Modes of Being*. Traslated by Helen R. Michejda First Published. Charles C. Tomas. Springfield, Illinois.

KELLER, Max (1999). *Light Fantastic, the art and design of stage lighting*. Editorial Prestel. Munich-London-New York.

KUSAMA, Yayoi. (2001). *Yayoi Kusama*. 1ª. Edición. Editado por Studio Kusama y The Japan Foundation. París, Francia.

LOSCH, Christian – Losch, Philip – Kurz, Richard – Kühn, Tilo – Kunert, Thomas – O'Reilly, David - Poppe, Cathleen - Frey Glenn - Hauth, Sven – Beichert, Dirk (2004). *Cinema 4D Release 9. Quickstart Manual*. Copyright by MAXON Computer GmbH All rights reserved.

MANDOKY, Katya. (1994). *Prosaica. Introducción a la estética de lo cotidiano*. 1ª. Edición. Editorial Grijalva. México.

_____ (1998). *Desarraigo y quiebre de escalas en la Ciudad de México. Un problema de semiosis y estética urbana*. En Anuario de Espacios Urbanos. UAM, Azcapotzalco. México, D.F.

MANNONI, Laurent – Nekes, Werner – Warnes, Marina. (2004). *Eyes, lies and illusions*. First Published. Lund Humphreys Publisher. London, England.

MARIS Dantzic, Cynthia (1994). *Diseño Visual, Introducción a las Artes Visuales*. Editorial Trillas. 1ª. Edición. México, D.F.

MARKUS, Görgy. (1974). *Marxismo y Antropología*. 1ª. Edición. Editorial Grijalva. Barcelona, España.

MERLEAU-PONTY, Maurice. (2000). *Fenomenología de la percepción*. 1ª. Edición. Editorial Península. Barcelona, España.

MOLDOVEANU, Mihail. (2001). *COMPOSICIÓN, LUZ Y COLOR en el teatro de Robert Wilson. La experiencia como modo de pensar*. 1ª. Edición. Lunwerg Editores. Madrid, Barcelona, España.

MOLES, Abraham. (1991). *La imagen, comunicación funcional*. 1ª. Edición. Editorial Trillas. México.

_____ (1972). *Psicología del espacio*. Editorial Ricardo Aguilera. Madrid, España.

MUNARI, Bruno. (2005). *Diseño y comunicación visual. Contribución a una metodología didáctica*. 15ª. Edición. Editorial Gustavo Gili. Barcelona, España.

NARBONI, Roger. (2004). *Lighting the landscape. Art design technologies*. First Published. Birkhäuser Publishers for Architectures. Basel, Switzerland. Berlin, Germany. Boston, USA.

NAVARRO de Zuñillaga, Javier. (1996). *Imágenes de la perspectiva*. 1ª. Edición. Ediciones Siruela. Madrid, España.

NORMAN, Donald A. (1990). *The design of everyday things*. First Published. Basic Books Publisher. New York, USA.

PARINI, Pino. (2002). *Los recorridos de la mirada: del estereotipo a la creatividad*. 1ª. Edición. Editorial Paidós. Barcelona, España.

PASCUAL Martín, Pablo. (1997). *El libro de la Holografía*. 1ª. Edición. Alianza Editorial. Madrid, España.

PENDERGRAST, Mark. (2003). *Mirror Mirror. A history of the human love affair with reflection*. 1ª. Edition. Published by Basic Books.

PISTOLETTO, Michelangelo. (2000). *Michelangelo Pistoletto. Catálogo de la exposición organizada por el Museu d'Art Contemporani de Barcelona (MACBA)*. 1ª. Edición. Editado por el MACBA. Barcelona, España.

RICHTER, Gerhard. (2002). *Gerhard Richter: Eight Gray*. 1ª. Edición. Guggenheim Museum Publications. New York, USA.

RUÍZ, Miguel. (1998). *Los Cuatro Acuerdos. Un libro de sabiduría tolteca*. 2ª. Impresión. Ediciones Urano. Argentina-Chile-Colombia-España-México-Venezuela.

SANTOS Benito, Julio V. (1997). *Manual de Óptica Geométrica*. Editorial Club Universitario. Universidad de Alicante. España.

SCHIVELBUSCH, Wolfgang. (1995). *Disenchanted Night. The industrialization of light in the nineteenth century*. First Published. The University of California Press Publisher. Berkley and Los Angeles, USA. London, England.

SELMA de la Hoz, José Vicente. (2001). *Creación artística e identidad personal. Cultura del psicoanálisis y conceptos del narcisismo en el siglo XX*. 1ª. Edición. Institució Alfons el Magnànim-Diputació de València. Valencia, España.

SENNET, Richard. (1992). *The consiente of the eye. The design and social life of cities*. First Published. W.W. Norton & Company. New York, USA.

THOMAS, Maureen – Penz, François. (2003). *Architectures of illusion*. Intellect TM. First Published. Bristol, UK and Pórtland, USA.

VARELA, Francisco. (1990). *Conocer*. 1a. Edición. Editorial Gedisa. Barcelona, España.

VERNON, M.D. (1970). *Experiments in visual perception*. Second Edition. Penguin Books. Middlesex, England.

WEIMANN, Gisela. (2002). *Reflexionen (Reflections)*. 1ª. Edición. Eselweg Editores. Berlín, Alemania.

YAMAGATA, Hiro. (2004). *Hiro Yamagata. Quantum Field-X3. Catálogo de la exposición en el Museo Guggenheim de Bilbao*. 1ª. Edición. Editado por Guggenheim Bilbao Museo, Bilbao. España.

ZEFFIRELLI, Franco. (2001). *L'Arte dello spettacolo opere di pittura scenografica*. 19ª. Edición. Edizioni de Luca. Milan, Italia.

Catálogos:

CATALOGO SPOTLIGHT, S.A. (2003).

CATALOGO GENERAL MARK. (2002). Iluminación.

CATALOGO # 38. ROSCO. Gobos.

- **Mediografía**

MEDIOGRAFÍA

Ancient Touch. (2003) . "Greek mirrors". En línea:
http://www.ancienttouch.com/greek_bronze.htm. (Consulta: 20 de
 Noviembre de 2005).

Archeology Magazine, A publication of Archaeological Institute of
 America. (2000). "Secrets of the Aztecas". En línea:
www.archaeology.la.asu.edu/tm/Media/fig21Az.jpg. (Consulta: 3 de
 Enero de 2006).

Auction Gallery of the Palm Beaches. (2004). En línea:
<http://www.agopb.com/catalogue/051605/Catalogue3.html>. (Consulta:
 9 de Octubre de 2006).

BBC All Rights Reserved. (2000). "Egypt". En línea:
<http://www.bbc.co.uk>. (Consulta: 2 de Octubre de 2005).

Bonefas, Suzanne and McManus, Barbara F. (2002). "V Roma: a virtual
 community for teaching and learning classic". En línea:
<http://www.vroma.org>. (Consulta: 2 de Noviembre de 2005).

Carbono 14 for The Gulbenkian Museum. (2002). "Exposições". En
 línea: <http://www.museu.gulbenkian.pt/obras/682.jpg>. (Consulta: 15 de
 Noviembre de 2005).

Cartage. (2000). "Art themes. Decorative arts". En línea:
<http://www.cartage.org.lb>. (Consulta: 30 de Noviembre de 2005).

Color Kinectics Incorporated. (2004). Consulta en varios temas sobre el
 funcionamiento de reflectores, luz y color. En línea:
<http://www.colorkinetics.com>. (Consulta: Enero-Septiembre 2006).

Columbus Ohio. (1996). "Chinese Antiques". En línea: <http://www.asiawind.com>. (Consulta: 1 de Diciembre de 2005).

Department of Classic, University of Texas at Austin. (2004). "Intro to Classical Mytology". En línea: <http://www.utexas.edu>. (Consulta: 12 de Noviembre de 2005).

Diccionario de la Lengua Española. Real Academia Española. Vigésima segunda edición. (2004). En línea: <http://www.rae.es>. (Consulta: durante todo el desarrollo del proyecto).

Divulgamat, Centro virtual de divulgación de las matemáticas. (2002). "Historia de las matemáticas". En línea: <http://www.divulgamat.net/.../NewtonLeib/NEWTON3.gif>. (Consulta: 14 de Marzo de 2006).

Eliasson, Olafur. (1994). Todas las imágenes que aparecen sobre el trabajo de este artista fueron extraídas de su página oficial. En línea: <http://www.olafureliasson.net>. (Consulta: Mayo de 2006).

Escuela Técnica Superior de Ingenieros. (2004). "Centrales solares. Ejemplos". En línea: <http://www.esi2.us.es/~rubio/psa1.jpg>. (Consulta: 7 de Marzo de 2006).

Ewolfs Auction Gallery LLC. (2003). "Auction Catalogue. China objects". En línea: <http://www.ewolfs.com>. (Consulta: 1 de Diciembre de 2005).

Fernández, Ricardo. Grupo Heurema. Educación secundaria. (2001). Consulta general sobre aspectos de física y matemáticas. "Imágenes en espejos planos que se cortan" www.heurema.com/PF3.htm. (Consulta: Noviembre 2005).

Fonostra, webpage de fotografía y diseño gráfico. (2005). "Sección Historia de la Fotografía. Funcionamiento de la cámara oscura". En línea: <http://www.fonostra.com>. (Consulta: 21 de Marzo de 2006).

Gallica. (1998). "World of the Ancient Britons". En línea: <http://www.gallica.co.uk>. (Consulta: 20 de Noviembre de 2005).

Gans, Paul. (2002). "Medieval Technology Pages". En línea: <http://www.scholar.chem-nyu.edu/tekpages/mirror.html>. (Consulta: 10 de Febrero de 2006).

Gómez Vargas, Héctor. (1997). "La configuración de la mirada cultural". En línea: <http://www.razonypalabra.org.mx/maculhan/confin.htm>. Medios de comunicación y transformaciones culturales y progresiones orgánicas. En generación Mc Luhan. Revista Electrónica, 1ª. Edición. 1997. (Consulta: Diciembre de 2006).

Internacional Network for Sustainable Energy. (2005). "Heliostat Solar". En línea: <http://www.inforse.dk/.../Solar/thermal%20dish2.jpg>. (Consulta: 7 de Marzo de 2006).

Intranet Educativa Municipal. (2002). "Física. Ley de reflexión sobre superficies reflectantes". En línea: <http://www.edu.aytolacoruna.es/aula/fisica>. (Consulta: 21 de Marzo de 2006).

Kamat's Potpourri. (1996). "The mirror project". En línea: <http://www.kamat.com/picturehouse/aperture/>. (Consulta: 2 de diciembre de 2005).

Kusama, Yayoi. (1999). Todas las imágenes que aparecen sobre el trabajo de este artista fueron extraídas de su página oficial. En línea: <http://www.yayoi-kusama.com>. (Consulta: Abril de 2006).

Mosaic Suply. (2002). "Precious Metals Mirror Tiles. Hematite". En línea: <http://www.mosaicsupply.com/preciousmetals.html>. (Consulta: 14 de Diciembre de 2005).

Museo de Arte Chileno Precolombino. (2003). "Exposición Permanente. Mesoamérica". En línea: <http://www.precolumbianart4sale.com/shwivdet.asp?RefNo=99005>. (Consulta: 10 de Diciembre de 2005).

Museum of Bizantine Culture. (2001). "The permanent exhibitions". En línea: <http://www.culture.gr/2/21/211/2110m/e211jm02.html>. (Consulta: 10 de Febrero de 2006).

Mystudios, webpage es un página de referencias sobre arte, galerías, museos, historia del arte y artistas. (2002). En línea: <http://www.mystudios.com/.../velazquez-las-meninas.html>. (Consulta: Marzo de 2006).

Neilsen Family. (2003). "Roundabout Antiques". Webpage specialising in quallity collectables antiques. En línea: <http://www.roundaboutantiques.com.au/seriesware.htm>. (Consulta: 9 de Febrero de 2006).

Pangea. (2003). "Edualter". En línea: <http://pangea.org/abac/sq002.html>. (Consulta: 9 de Diciembre de 2005).

Penssylvania Museum of Archaeology and Anthropology. (2001). En línea:
http://www.museum.upenn.edu/new/exhibits/online_exhibits/egypt/dailylife.shtml. (Consulta: 10 de Octubre de 2005).

Peter the Great Museum of Antropology and Ethnography Russian Academy of Sciencie KUNSTKAMERA. (1998). "Collections". En línea:
<http://www.kunstkamera.ru/.../images/panorama17.jpg>. (Consulta: 4 de Diciembre de 2005).

Pistolletto, Michelangelo. (1991). Algunas las imágenes que aparecen sobre el trabajo de este artista fueron extraídas de su página oficial. En línea: www.galerietanit.com. (Consulta: Abril de 2006).

Prada de, Javier. (2003). "Los mitos y el arte. Sección de Educación, Ministerio de Educación y Ciencia". En línea: <http://www.cnice.mecd.es>. (Consulta: 31 de Marzo de 2006).

Prins, Marco. (2004). "Livius. Articles and pictures on ancient art". En línea: http://www.livius.org/a/1/greeks/archimedes_mirror.jpg. (Consulta: 9 de Febrero de 2006).

Quirke, Stephen. (2000-2003). "Mirrors of the Old Kingdom". En línea: <http://www.digitalegypt.ucl.ac.uk/metal/mirrors.html> (Consulta: 26 de Noviembre de 2005).

Richter, Gerhard. (2001). Todas las imágenes que aparecen sobre el trabajo de este artista fueron extraídas de su página oficial. En línea: <http://www.gerhard-richter.com>. (Consulta: Abril de 2006).

Sancho A., José Antonio. (2000-2003). "Proyecto Dinástico. Tierra de faraones". En línea:

<http://www.tierradefaraones.com/cronologia/index.htm/egyptar/ra.html>

(Consulta: 16 de Octubre de 2005).

Sarkissian, Raphy. (2000) "Ghiberti and Manzù: Alternative Means of "Piercing" the Flat". En línea:

http://dsc.gc.cuny.edu/part/part6/articles/rsarks_5.html. (Consulta: 14

de Febrero de 2006).

Sociedad Andaluza de Educación Matemática THALES. (2003). "Cursos THALES-CICA". En línea: [http://www.thales.cica.es/.../ed99-0226-](http://www.thales.cica.es/.../ed99-0226-01/taberna1.jpg)

[01/taberna1.jpg](http://www.thales.cica.es/.../ed99-0226-01/taberna1.jpg). (Consulta: 7 de Marzo de 2006).

The Metropolitan Museum of Art. (2000). "The greek Galleries". En línea: <http://www.metmuseum.org/explore/Greek/greek12.htm>.

(Consulta: 10 de Febrero de 2006).

The mysterious etruscan. (2000). "Etruscan Art". En línea:

<http://www.mysteriousetruscans.com/art/mirrors.htm>. (Consulta: 13 de

Octubre de 2005).

The National Gallery of London. (2003). "Peep Show by Samuel van Hoogstraten". En línea: [http://www.nationalgallery.org.uk/.../](http://www.nationalgallery.org.uk/.../eNG3832.jpg)

[eNG3832.jpg](http://www.nationalgallery.org.uk/.../eNG3832.jpg). (Consulta: 11 de Marzo de 2006).

The pigmoleon Project. (2003). "Yakshi with a bird and coop Buddhist stupa at Kankali Tila". En línea:

<http://pygmalionproject.tripod.com/large/yakshi2.html>. (Consulta: 11

de Febrero de 2006).

The University of Western Ontario, Faculty of Engineering Science.

(2000). "Diseño Leonardo Da Vinci. Maquina para pulir espejos". En

línea: http://hyperserver.eng.uwo.ca/.../leonardo2_small.gif.

(Consulta: Marzo de 2006).

The Web Gallery of Art is a virtual museum and searchable database of European painting and sculpture of the Gothic, Renaissance and Baroque periods (1100-1850), currently containing over 17.100 reproductions. Commentaries on pictures, biographies of artists are available. (2000). En línea:

http://www.wga.hu/.../flemalle/triptych/werl_1.jpg. (Consulta: Febrero-Marzo de 2007).

Todo arquitectura. El portal de arquitectura, ingeniería, diseño y construcción. "Imagen del patio interior de la Fundación Cartier realizada por Jean Nouvel". En línea: <http://www.todoarquitectura.com>. (Consulta: Marzo de 2006)

Tuttofouco, Patrick. (2004). "Fotografía de la pieza "My private" tomada por Carmen Mazza". En línea: <http://www.postmedia.net/04/tuttofuoco.htm>. (Consulta: Mayo de 2006).

Ulrich Reck, Hans. (1999). "Kunst durch Medien" (dibujos anamorfosis de Erhard Schön). En línea: http://www.mediaculture-online.de/fileadmin/bibliothek/reck_medienkunst/reck_medienkunst.html. (Consulta: Marzo-Abril de 2006).

Unlimited FX. (2004). "Exotic India. The one stop shop for Indians Arts". En línea: http://www.exoticindiaart.com/read/wood_statues.htm. (Consulta: 2 de Diciembre de 2005).

Web Gallery of Art. (2004). "Jan van Eyck". En línea: http://www.gallery.euroweb.hu/html/e/eyck_van/jan/15arnolf/. (Consulta: 12 de Febrero de 2006).

Webpage The drawings of Leonardo Da Vinci. (1994). "Dibujo de la trayectoria de reflexión de luz sobre espejos convexos". En línea: <http://www.visi.com/~reuteler/vinci/spectra.jpg>. (Consulta: Marzo de 2006).

Weimann, Gisela. (2000). Todas las imágenes que aparecen sobre el trabajo de este artista fueron extraídas de su página oficial. En línea: <http://www.giselaweimann.com>. (Consulta: Abril de 2006).

Wikipedia, la enciclopedia libre. (2006). "Artículo, "el otro". Categoría Filosofía, Psicología, Psicoanálisis" Documentación libre. En línea: <http://es.wikipedia.org/wiki/Otro>. (Consulta: 15 de Diciembre de 2006-30 de Enero de 2007).

Zarza Telemática Educativa de Cataluña. (2002). "Centrales Solares. Odeillo". En línea: <http://www.xtec.net>. (Consulta: 7 de Marzo de 2006).